



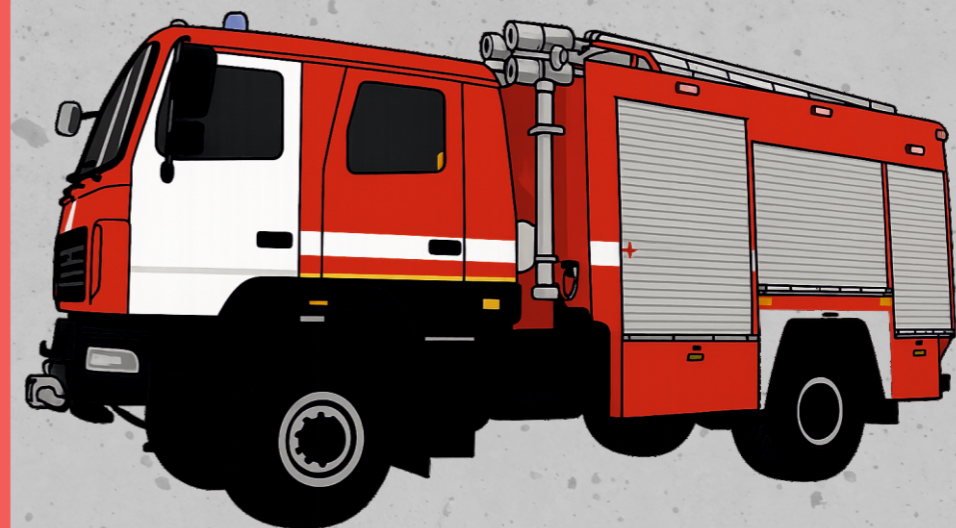
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ
З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Навчальний посібник

**ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ
З ПОЖЕЖНОЮ
АВТОЦИСТЕРНОЮ
АЦ-4-60 (5309) 505М
В УМОВАХ ВОЄННОГО
СТАНУ**



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ
Кафедра інженерної та аварійно-рятувальної техніки

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З ПОЖЕЖНОЮ АВТОЦИСТЕРНОЮ АЦ-4-60
(5309) 505М В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Навчальний посібник



Черкаси
2025

УДК 614.846
Ч 48

Авторський колектив:

С. А. Виноградов, канд. техн. наук, доц.– розділи 1
Р. І. Коваленко, канд. техн. наук, доц. – розділи 2,3
О. Г. Поліванов, доктор філософії – розділи 1; 2

*Рекомендовано до друку вченою радою
Національного університету цивільного захисту України,
(протокол № 5 від 24 грудня 2025 року)*

Рецензенти:

Д. Ю. Яцкович, начальник 1 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Херсонській області
А. О. Биченко, канд. техн. наук, доц., начальник кафедри безпілотних систем
та робототехніки навчально-наукового інституту
оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України

Виноградов С. А.

В 40 Особливості роботи з пожежною автоцистерною АЦ-4-60 (5309) 505М в умовах
воєнного стану: навч. посіб. / С.А. Виноградов, Р.І. Коваленко, О.Г. Поліванов –
Черкаси: НУЦЗ України, 2025. – 64 с.

Навчальний посібник призначений для підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти у галузі знань 26 «Цивільна безпека» і практичних працівників пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС, які залучені до процесу експлуатації даної техніки, а також можуть бути корисними науково-педагогічним працівникам закладів вищої освіти зі специфічними умовами навчання.

УДК 614.846

ЗМІСТ

Вступ	4
Розділ 1. Конструкція пожежної автоцистерни	6
Розділ 2. Робота з насосною установкою пожежної автоцистерни	36
2.1 Особливості встановлення пожежної автоцистерни на місці виклику	36
2.2 Загальний порядок роботи	36
2.3 Робота від водойми.....	39
2.4 Робота від гідранта	43
2.5 Подавання повітряно-механічної піни	44
2.6 Робота з лафетним стволом	46
2.7 Робота від водойми за допомогою гідроелеватора	47
2.8 Робота пожежних автоцистерн по перекачуванню води	52
2.9 Зупинка насоса і догляд за автоцистерною після закінчення роботи	55
2.10 Робота з лебідкою	56
2.11 Робота з освітлювальною щоглою	57
2.12 Перевірка роботи вакуумної системи, герметичності насоса та водопінних комунікацій (перевірка на «сухий вакуум»).....	58
Розділ 3. Особливості застосування пожежної автоцистерни в умовах воєнного стану	60
Список використаних джерел	64

ВСТУП

Пожежна автоцистерна АЦ-4-60 (5309) 505М на шасі МАЗ-5309 є однією з основних машин підрозділів ДСНС України та широко використовується для гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також для надання допомоги населенню в умовах мирного й воєнного часу.

У період воєнного стану характер надзвичайних ситуацій кардинально змінюється. Крім традиційних пожеж у житлових і промислових об'єктах, рятувальники змушені працювати в умовах:

- масових обстрілів ракетами, артилерією та безпілотними апаратами;
- руйнувань критичної інфраструктури;
- великої кількості вибухонебезпечних предметів (ВНП) на місці події;
- ураження небезпечними речовинами внаслідок пошкодження хімічних і промислових об'єктів;
- обмеженого доступу до вододжерел через пошкодження мереж водопостачання;
- ускладненої логістики, нестачі пального, пошкоджених доріг і мостів;
- ризику повторних обстрілів під час виконання оперативних завдань.

Усе це вимагає від особового складу не лише досконалого знання технічних характеристик і правил експлуатації автоцистерни АЦ-4-60 (5309) 505М, а й уміння адаптувати стандартні тактичні прийоми до реалій бойових дій, приймати нестандартні рішення в умовах дефіциту часу та ресурсів, забезпечувати власну безпеку й безпеку особового складу.

Даний навчальний посібник призначено для:

- водіїв і командирів відділень, які експлуатують АЦ-4-60 (5309) 505М;
- особового складу караулів і підрозділів ДСНС України;
- курсантів і слухачів навчальних закладів системи ДСНС;
- добровольчих пожежно-рятувальних формувань, які залучаються до ліквідації наслідків воєнних дій.

У посібнику розглянуто:

- технічні характеристики та особливості конструкції автоцистерни в контексті оперативного застосування;
- способи безпечного забору води з відкритих джерел і пошкоджених мереж;
- особливості прокладання магістральних і робочих рукавних ліній під обстрілами;
- заходи захисту особового складу та техніки від уламків, БПЛА й повторних ударів;

Опанування викладеного матеріалу дозволить особовому складу ефективно й безпечно виконувати оперативні завдання з гасіння пожеж та рятування людей навіть у найскладніших умовах воєнного стану, зберігаючи при цьому життя й здоров'я як постраждалих, так і самих рятувальників.

Бажаємо успішного вивчення матеріалу та повернення живими й неушкодженими з кожного виїзду!

РОЗДІЛ 1. КОНСТРУКЦІЯ ПОЖЕЖНОЇ АВТОЦИСТЕРНИ

АЦ-4-60 (5309) 505М (рисунок 1.1) стала першою автоцистерною нового покоління, яку було поставлено в підрозділи ДСНС України у кількості більше 100 одиниць.



Рисунок 1.1 – АЦ-4-60 (5309) 505М

Автоцистерна складається з наступних основних складових частин:

- шасі автомобіля МАЗ-530905, підготовленого під монтаж;
- надбудови;
- цистерни з пінобаком;
- насосної установки;
- комунікацій водопінних;
- трансмісії приводу пожежного насосу;
- системи управління зчепленням і «газом» (регулювання числа обертів двигуна);
- електрообладнання додаткового;
- установлення системи розгальмовування;

- системи безпечного експлуатування;
- електроустаткування силового.
- додаткової системи обігріву;
- устанавлення лафетного ствола;
- гідроприводу;
- пневмоприводу;
- пожежно-технічного оснащення.

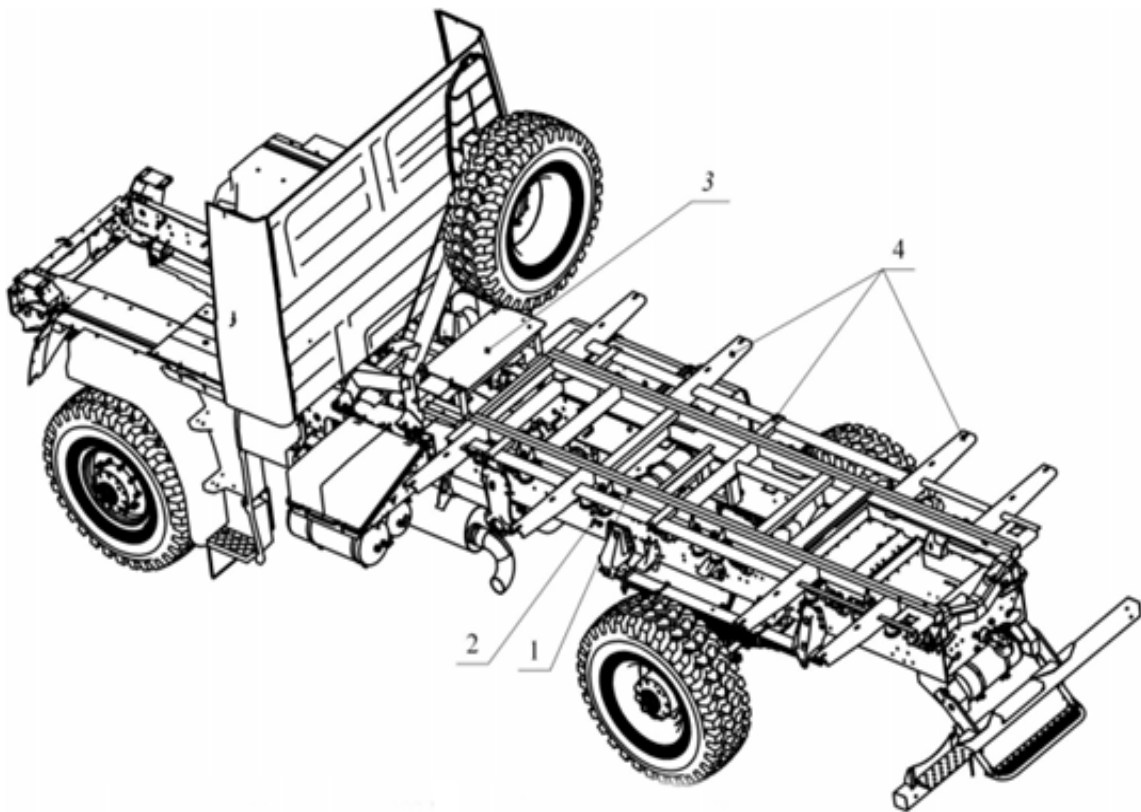
У **АЦ 505М** та на наступних моделях автоцистерн виробництва ПК «ПОЖМАШИНА» літера М в номері моделі вказує на марку базового шасі – МАЗ.

Автоцистерна змонтована на допрацьованому шасі автомобіля МАЗ-530905 з колісною формулою 4×4.1 з дизельним двигуном, що забезпечує значення питомої потужності не менше 12,5 кВт/т, на якому встановлено надбудову і цистерну.

Шасі підготовлене (рисунок 1.2) служить базою для монтажу складових частин пожежної надбудови і включає в себе устанавлення:

- рами додаткової 2, призначеної для кріплення на ній кузовів і трансмісії;
- кронштейна запасного колеса, на якому розміщена полиця 3 для перебування водія при опусканні та підйомі колеса;
- підніжки для потрапляння на полицю кронштейна запасного колеса;
- доопрацювання заднього захисного пристрою (ЗЗП).

Кабіна закрита, двохрядна, суцільнометалева, салонного типу, розташована над двигуном, відкидна вперед. Додатково обладнана поручнями для другого ряду сидінь. Кількість місць для оперативного розрахунку 1+6, сидіння з пасами безпеки, підголівниками та з вбудованими універсальними швидкознімними кріпленнями для всіх типів однобалонних дихальних апаратів.



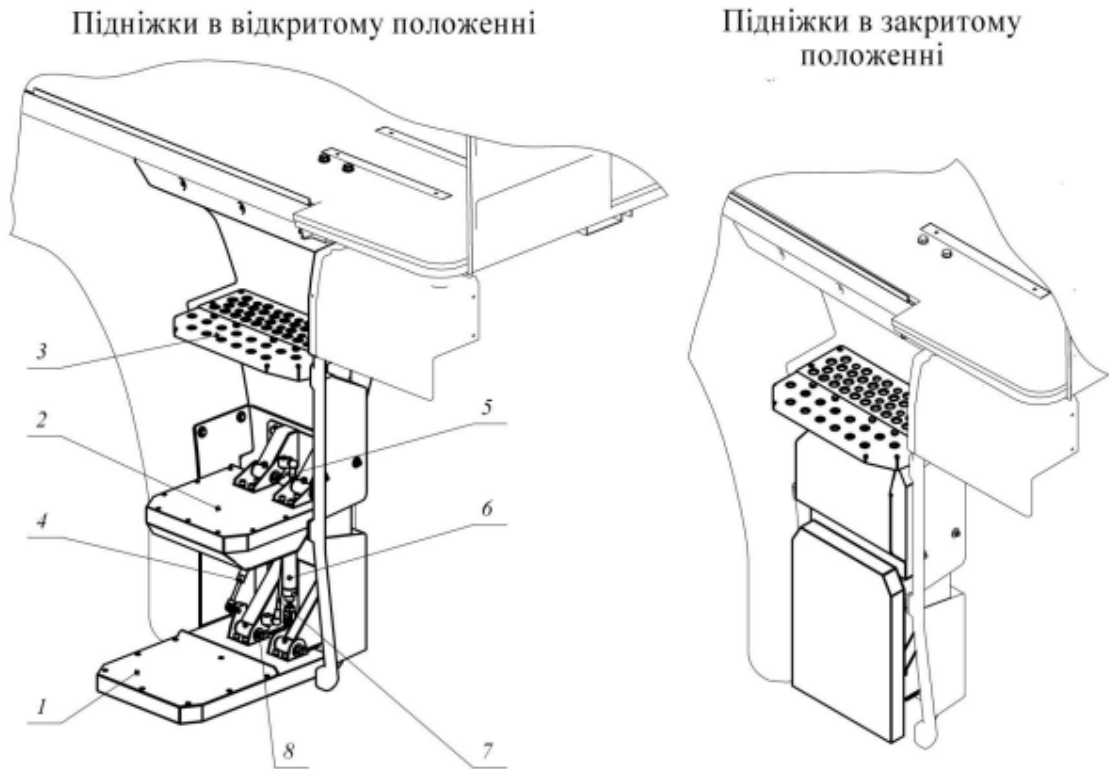
1 – рама додаткове; 2 – опора гумова; 3 – полиця; 4 – кронштейн

Рисунок 1.2 – Шасі підготовлене

Кабіна додатково обладнана підніжками (рисунок 1.3) що автоматично відкидаються при відчиненні дверей та складаються при зачиненні дверей. Нижня підніжка 1 провертається пневмоциліндром 6, а наступна 2, що зав'язана з нижньою регульованою тягою 7, теж буде провертатися синхронно. Положення підніжок фіксовані, фіксуються газовим амортизатором 4. При подальшій експлуатації в частині територіальних органів їх було замінено на стаціонарні підніжки.

В кабіні додатково встановлене поворотне сидіння, обладнане пасом безпеки і підніжкою.

Пожежна надбудова (рисунок 1.4) каркасного типу складається з двох бокових кузовів, які з'єднані між собою дахом та передньою і задньою панеллю та виконаний з прямокутних алюмінієвих труб, облицьований алюмінієвим листовим металом, обладнаний шістьма бічними шторними дверима 2, задніми шторними дверима, поручнями та бічним огороженням даху 4, драбиною 6 для підйому на дах, підніжками 7.



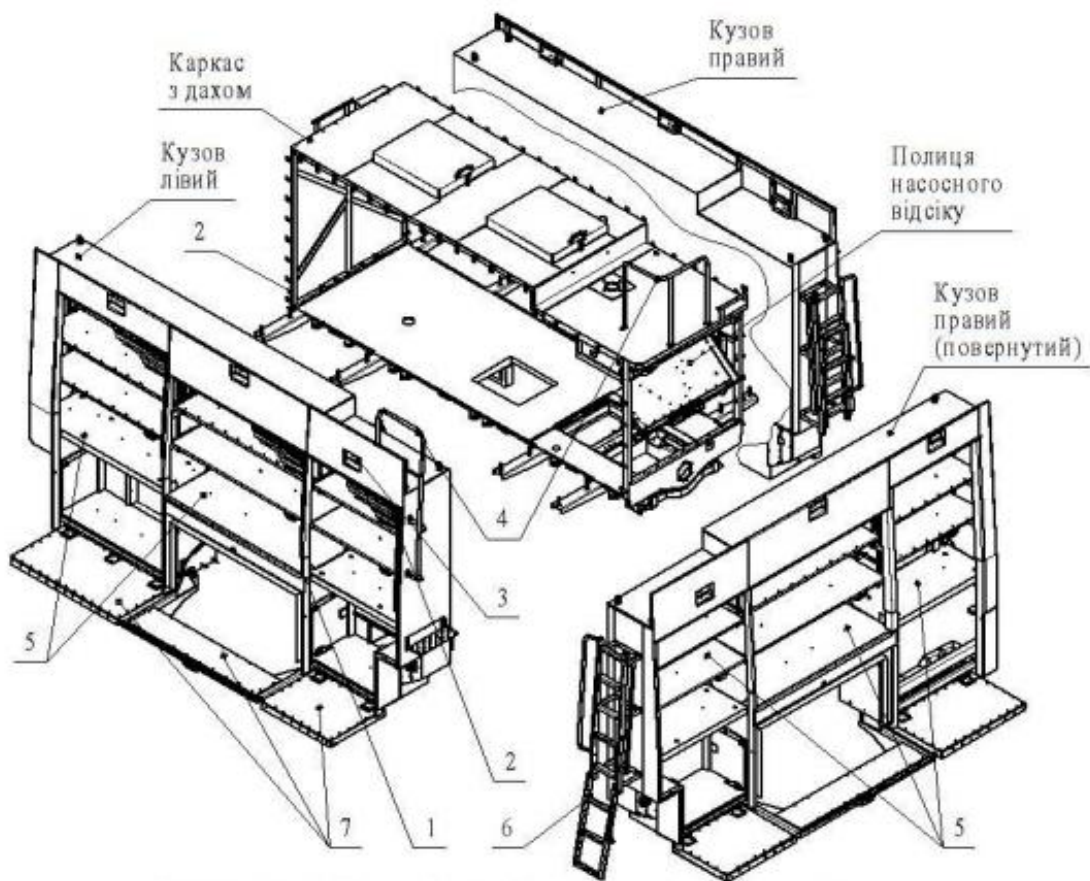
1, 2 – підніжки відкидні; 3 – підніжка стаціонарна; 4 – газований амортизатор; 5, 8 – осі підніжок; 6 – пневмоциліндр; 7 – тяга

Рисунок 1.3 – Підніжки відкидні

У відсіках кузова закріплені полиці 5, на яких розміщено обладнання. Відсіки закриті шторними дверима 2, які оснащені замками що закриваються на ключ та ручками по всій довжині полотна дверей. Дві верхні полиці спереду кузова і верхня полиця, у середньому відсіку, регулюються по висоті.

Під підставою кузова розташовані три ніші, закриті дверима з замками, причому двері в розкритому положенні, є підніжками 7. Захисна арка колісної ніші при опусканні стає підніжкою. Підніжки обладнані газовими амортизаторами, які полегшують поворот підніжок. В нижній, передній зліва ніші встановлена на слайдерах 3 висувна полиця під електрогенератор.

Кузов спирається на кронштейни додаткової рами, яка кріпиться через гумові амортизуючі опори на раму шасі автомобіля.



1 – каркас кузова; 2 – шторні двері; 3 – ніша для контурного освітлення;
4 – поручні та огороження; 5 – полиці; 6 – драбина; 7 – підніжка

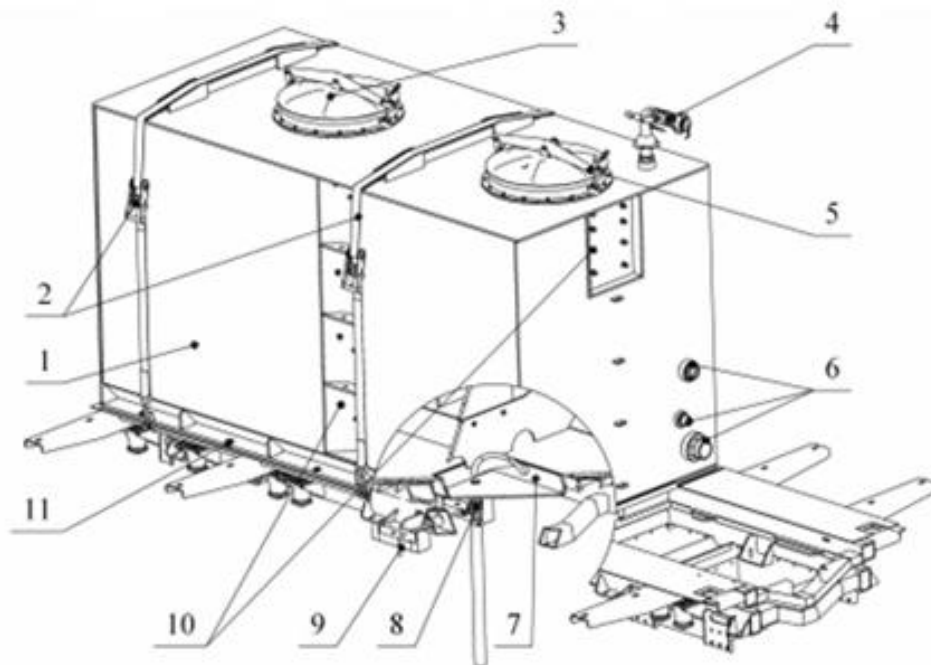
Рисунок 1.4 – Кузов

Цистерна являє собою цільну однооб’ємну ємність з вбудованим **пінобаком**. Конструкція її стільникового типу, виготовлена з поліпропіленових листів. Цистерна встановлюється (рисунок 1.5) на підлогу кузова і кріпиться стяжними поясами 2 (вантажними ременями за допомогою тріскачок). Також, за периметром днища, ємність закріплена за допомогою болтових з’єднань 11.

Насосна установка складається з насоса ПН-60Б-Р-Р (рисунок 1.6), напірного колектора, дозатора піноутворювача (пінозмішувача на рисунок 1.7), панелі управління, вакуумного насосу НВЕ-24 (див. таблицю 1) та водопінних комунікацій.

Насос (рисунок 6) складається з корпусу 15, кришок 10 і 4, муфтового фланця 3, валу 19, робочого колеса 13, підшипників 5 і 7, стакана ущільнювального 17, шлангу для мастила 8. Вал 19 встановлений на кульових підшипниках 5 і 7. На передньому кінці валу консольно розміщено робоче

колесо 13, кріплення якого забезпечено двома шпонками і притиснуте гайкою 9 з стопорною шайбою. Кришка 10 кріпиться до корпусу 15 насоса за допомогою шпильок з гайками та шайбами і ущільнена гумовим кільцем 12.

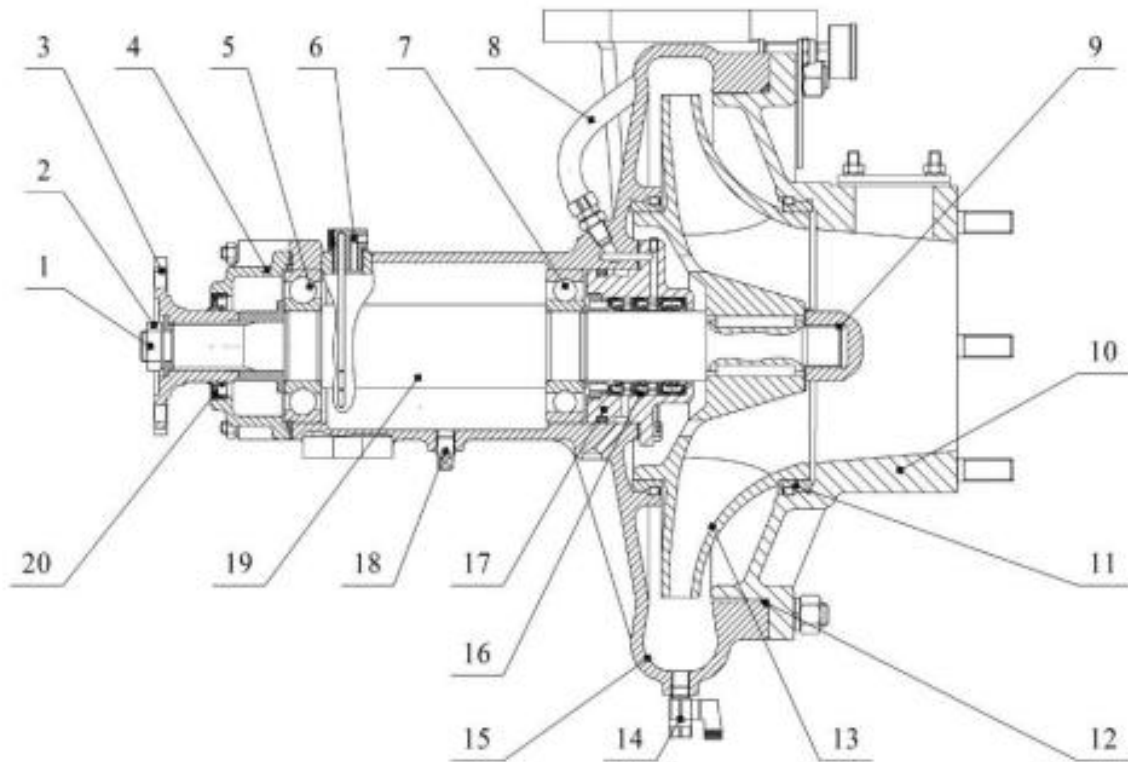


1 – цистерна; 2 – стяжні тріскачки; 3 – люк цистерни; 4 – трубка заправки піноутворювача;
5 – люк пінобака; 6 – штуцер; 7 – відстійник; 8 – кран зливний; 9 – ручка крана;
10 – датчики рівнеміра; 11 – болти кріплення цистерни

Рисунок 1.5 – Цистерна АЦ 505М

Напірна порожнина насоса ущільнена змінними кільцями, запресованими в корпус 15, кришку 10, а вал – чотирма гумовими манжетами, встановленими в стакан ущільнювальний 17 (рисунок 1.7). Стакан 17 ущільнений з боку колеса робочого 13 прокладкою, а з боку підшипника 7 – гумовим кільцем, і кріпиться до корпусу насоса гвинтами, законтреними дротом. У фланці ущільнювального стакана передбачено два отвори з нарізами для його демонтажу.

Мащення манжет ущільнювального стакана 17 виконується по шлангу 8. Для зливу води з внутрішніх порожнин насоса слугує кран зливний 14, а для зливу витоків через манжети стакана ущільнювального 17 – дренажний отвір у корпусі насоса.

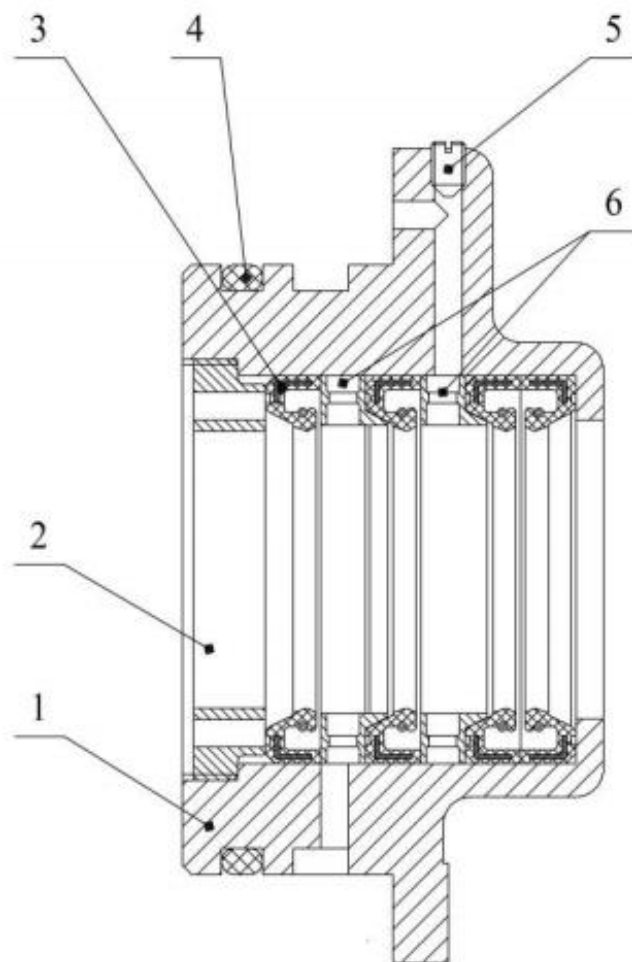


1 – шплінт; 2 – гайка; 3 – фланець; 4 – кришка задня; 5 – підшипник 50310; 6 – щуп;
 7 – підшипник 50310; 8 – шланг для мащення; 9 – гайка колеса; 10 – кришка насоса;
 11 – кільце ущільнювальне; 12 – кільце гумове; 13 – колесо робоче; 14 – кран зливний;
 15 – корпус; 16 – манжета; 17 – стакан ущільнювальний; 18 – пробка; 19 – вал насоса;
 20 – манжета

Рисунок 1.6 – Насос ПН-60Б-Р-Р у розрізі

Порожнина в корпусі насоса між стаканом ущільнювальним 17 і кришкою задньою 4 слугує мастильною ванною для мащення підшипників. Для вирівнювання тиску в масляній ванні з атмосферним слугує сапун, виконаний в щупі 6.

Дозатор піноутворювача (пінозмішувач) (рисунок 1.8) призначено для дозування і подачі піноутворювача в насос.

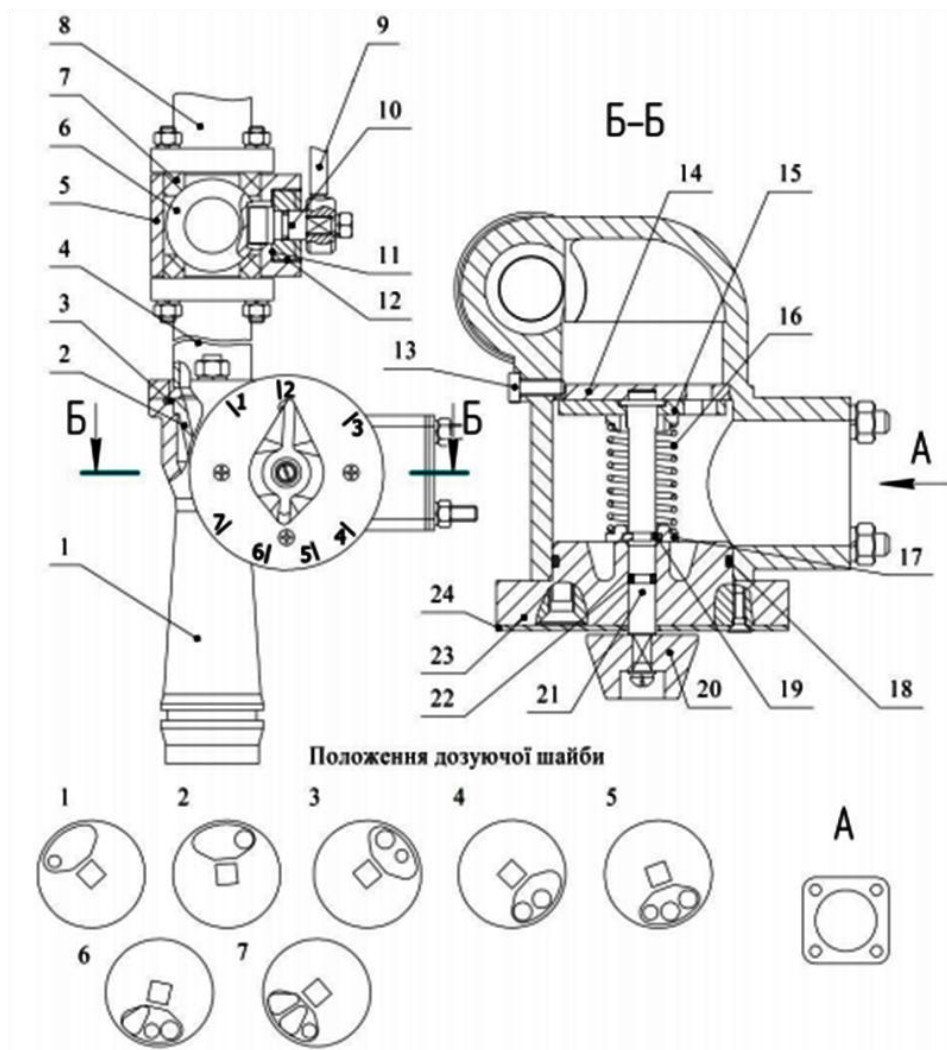


1 – стакан; 2 – гайка; 3 – манжета 1.1-50-70-2-2; 4 – кільце ущільнювальне;
5 – пробка; 6 – кільце

Рисунок 1.7 – Стакан ущільнювальний

Дозатор піноутворювача складається з корпусу дозатора 1, сопла 2, патрубків 4 і 8, корпусу 5 кульового крана, кулі 6 з штоком 11, підтиснутого гайкою 12, і ручки 10, а також зворотного клапана на вході.

В корпусі дозатора 1 вмонтована шайба з вікнами 14, зафіксована збоку гвинтом 13, шайба-дозуюча (поворотна) 15, підтиснута пружиною 16, яка розміщена між втулкою 17 і зафіксована двома півкільцями розрізного кільця 19, шток 21, кришка 23 і ручка 20. Ущільнення штока 21, кришки 23 і фланців між корпусом дозатора 1 і патрубком 4 здійснюється гумовими кільцями 3, 18, 22.



1 – корпус; 2 – сопло; 3, 18, 22 – кільце гумове; 4, 8 – патрубок; 5 – корпус; 6 – куля; 7 – кільце; 9 – рукоятка; 10, 21 – шток; 11 – прокладка; 12 – гайка; 13 – гвинт стопорний; 14 – шайба дозуюча; 15 – шайба поворотна; 16 – пружина; 17 – втулка; 19 – кільце розрізне; 20 – ручка; 23 – кришка; 24 – шкала

Рисунок 1.8 – Дозатор піноутворювача ПС-7

На торці кришки 23 закріплена шкала 24 з позначками від «1» до «7». Цифри на шкалі позначають умовну кількість піно генераторів ГПС-600, що можуть одночасно працювати від насоса. Дозування піноутворювача здійснюється поворотом ручки 20 до встановлення стрілки на відповідну позначку шкали 24 на кришці 23. Для включення дозатора слід повернути ручку кульового крана на себе.

Вода з колектора насоса подається з великою швидкістю в сопло 2 і далі в дифузор корпусу 1, при цьому, в порожнині навкруги сопла утворюється розрідження, яке підсмоктує піноутворювач. В дифузори піноутворювач змішується з водою, потім рухається у всмоктувальну порожнину насоса і далі

через напірну частину насосу і колектор у вигляді розчину подається до піногенераторів або повітряно-пінних стволів.

Зворотній клапан на вході запобігає проникненню води в ємність з піноутворювачем при роботі насоса з підпором. Під час роботи дозатора піноутворювача тиск на виході з насоса повинен бути не менше ніж 0,8 МПа (8,0 бар), а тиск на вході в насос не більше ніж 0,25 МПа (2,5 бар).

Електрообладнання допоміжне забезпечує роботу і дистанційне управління приводом вакуумного насоса, а також контроль обертів і час напрацювання насоса.

Насос вакуумний НВЕ-24 (рисунок 1.9) встановлено позаду насоса і призначено для заповнення насоса водою при роботі пожежної автоцистерни від відкритого водоймища. Засіб керування вакуумним насосом – напівавтоматичний або ручний. Технічні характеристики НВЕ-24 наведено в таблиці 1.1.

Вакуумна система НВЕ-24 (рисунок 1.9) включає в себе: *вакуумний апарат 4, датчик заповнення 3, блок (пульт) керування 1* з електричними кабелями, два гнучких *повітропроводи 5 і 6*.

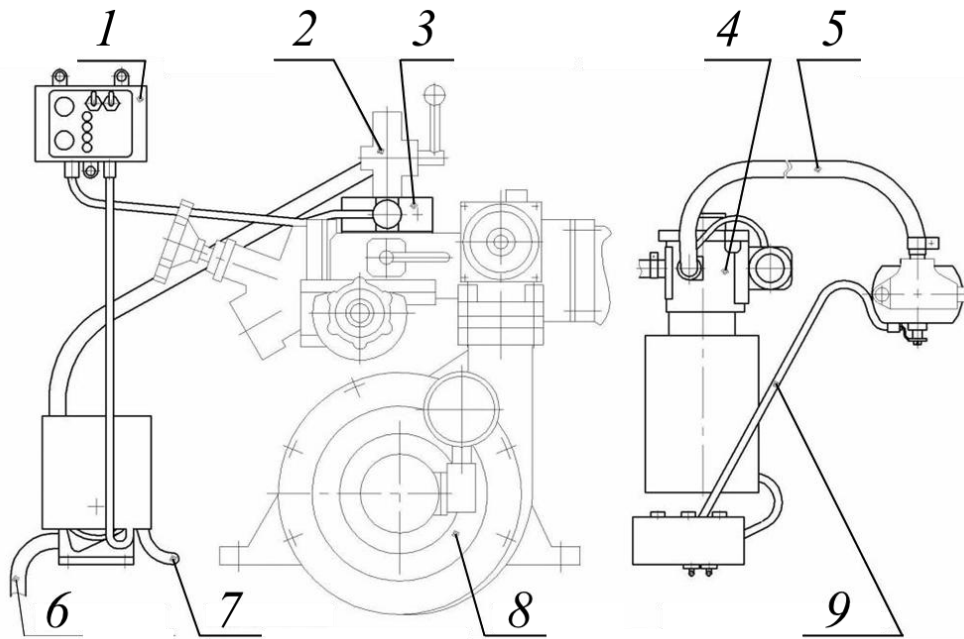
Таблиця 1.1 – Технічні характеристики вакуумного насосу НВЕ-24

Назва показників, одиниці виміру	Значення
Номінальна напруга живлення, В	24
Споживаний струм, А	150..220
Максимальне розрідження, бар, не менше	0,8
Час водонаповнення пожежного насоса з висоти 3,5 м / 7,5 м, с, не більше	20/40**
Час водонаповнення пожежного насоса з висоти 3,5 м / 7,5 м, с, не більше	30/60**
Час безперервної роботи, с, не більше	60
Середня витрата оливи за цикл роботи, мл	12***
Клас захисту електро з'єднань комплектуючих електроприводу та блоку управління	IP55
Габаритні розміри вакуумного агрегату (ДхШхВ), мм, не більше	410×200×250
Габаритні розміри блока керування (ДхШхВ), мм, не більше	150×140×75
Маса насоса (загальна, без пакування), кг, не більше	23

*) Через 2 всмоктувальних рукава Ду125 загальною довжиною 8 м.

***) Через 2 всмоктувальних рукава Ду150 загальною довжиною 8 м.

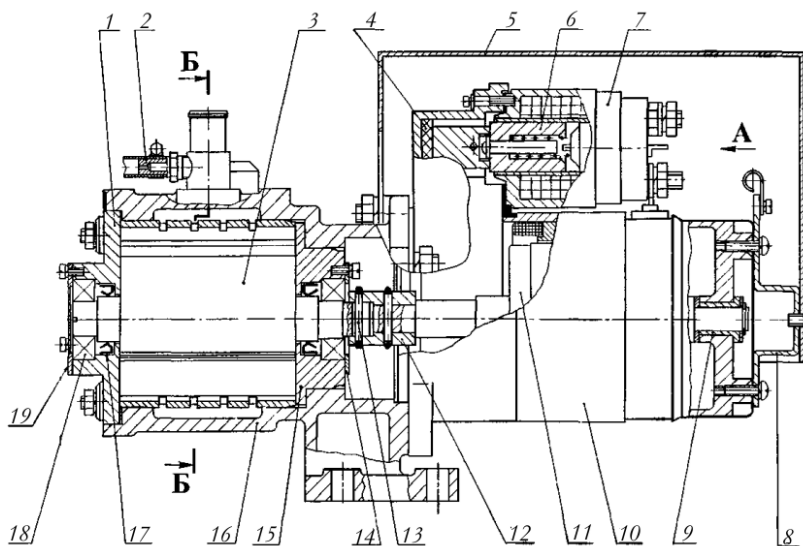
****) Для змащення слід застосовувати автомобільну моторну оливу, яка по в'язкості відповідає температурному режиму експлуатації вакуумного насоса: в літній період – оливою моторною універсальною М-8В ГОСТ 10541-78, у зимовий період – оливою синтетичною 5W-40.

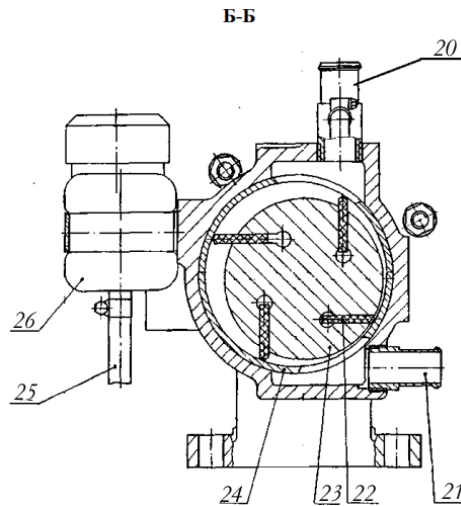


- 1 – блок керування; 2 – вакуумний затвор; 3 – заповнення; 4 – вакуумний апарат;
 5 – вакуумний повітропровід; 6 – вихлопний рукав; 7 – силовий кабель; 8 – пожежний насос;
 9 – кабель до датчика заповнення

Рисунок 1.9 – Шиберна вакуумна система НВЕ-24

Вакуумний апарат (рисунок 1.10) призначено для створення розрідження в порожнині пожежного відцентрового насоса та всмоктувальних рукавах.





- 1 – кришка; 2 – жиклер; 3 – вакуумний насос; 4 – амортизатор; 5 – кожух; 6 – якор тягового реле; 7 – тягове реле; 8 – кронштейн; 9 – опора ковзання; 10 – електродвигун; 11 – якор електродвигуна; 12 – втулка центрувальна; 13 – штифт; 14 – кільце притискне; 15 – кришка; 16 – корпус; 17 – манжета; 18 – підшипник 203; 19 – кришка; 20 – патрубок всмоктувальний; 21 – патрубок вихлопний; 22 – пластинка; 23 – ротор; 24 – гільза; 25 – трубка оливоподавальна; 26 – бачок масляний

Рисунок 1.10 – Вакуумний апарат

Вакуумний апарат складається з шибєрного насоса 3 і блока електропривода. Шибєрний насос складається з ротора 23 з чотирма текстолітовими пластинками (шибєрами) 22, двох патрубків 20 і 21 для приєднання повітропроводів і системи мащення.

При обертанні ротора (проти годинникової стрілки, див. переріз Б-Б) пластини утворюють замкнуті робочі порожнини. При проходженні через область усмоктувального вікна кожна порожнина захоплює порцію повітря і переміщує її до вихлопного вікна. Рух повітря з всмоктувального вікна в робочі порожнини і з робочих порожнин у вихлопне вікно відбувається за рахунок перепадів тисків.

Змащення пластин здійснюється оливою, яка подається в порожнину шибєрного насоса з бачка 26 за рахунок розрідження. Витрата оливи визначається жиклером 2. Кожній западині ротора відповідає своя пластинка, змінювати їх місця під час проведення ремонтних робіт заборонено.

Блок електропривода складається з електродвигуна 10 і тягового реле 7. На кінці вала якоря 11 встановлена втулкова муфта 12, призначена для передачі крутного моменту ротору шибєрного насоса, а також для центрування якоря 11.

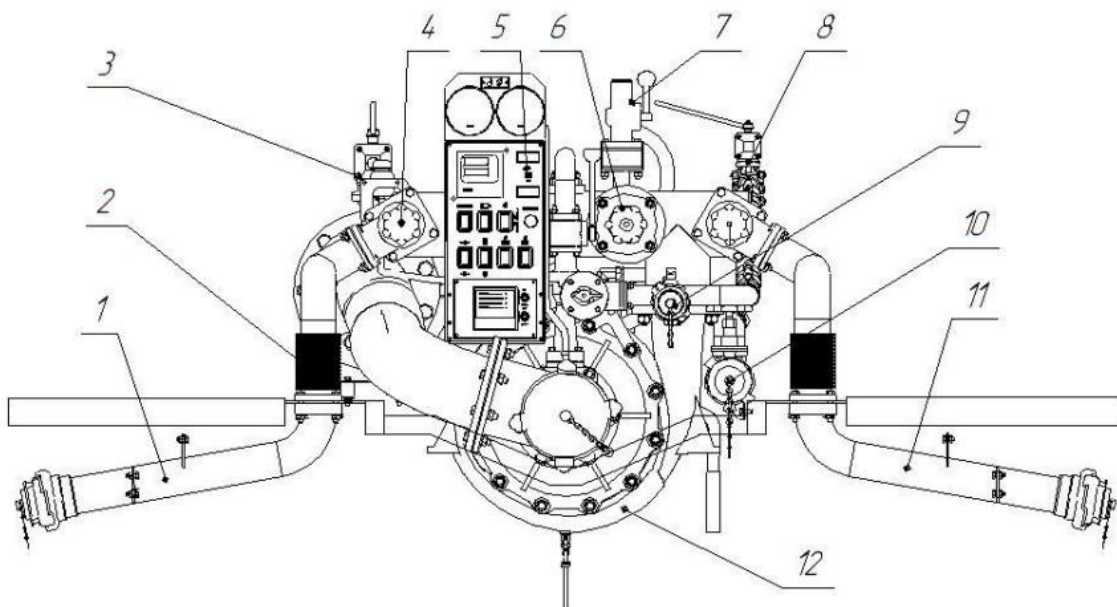
Датчик заповнення призначений для подачі сигналів у блок керування про завершення водонаповнення.

Блок керування призначений для забезпечення роботи вакуумної системи в різних режимах та візуальної індикації про стан системи.

Водопінні комунікації в загальному аналогічні таким на моделі 364 (рисунки 1.11-1.13), проте має деякі відмінності:

– на лінії з пінобаку до всмоктувального патрубку насосу встановлений кульовий кран Ду32 з пневмоприводом;

– вентель допуску води до лафетного ствола виконано пневмовентилем Ду80 з гідросповільнювачем (рисунок 1.14).

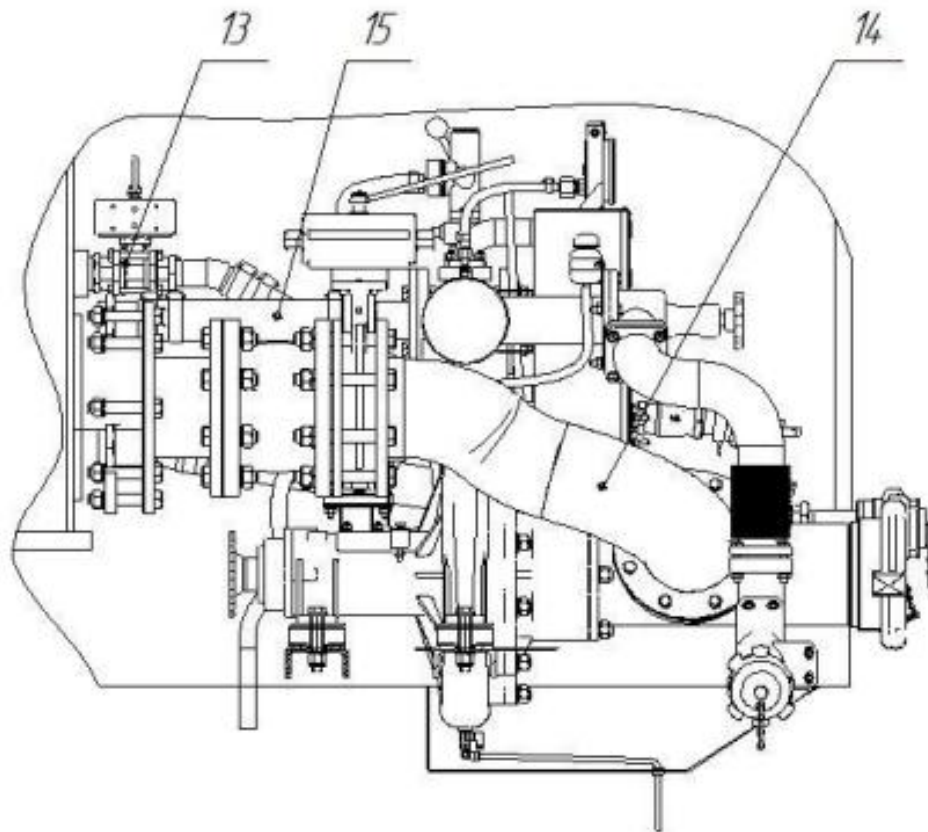


1, 11 – трубопровід напірний; 2 – гнучка вставка; 3 – засувка дискова з пневмоприводом Ду-150 (від цистерни в насос); 4, 6 – вентилі напірних ліній; 5 – панель управління; 7 – вакуумний затвір; 8 – кульовий пневмокран (з пінобаку в насос); 9 – кульовий кран (піноутворювач зі сторонньої ємності в насос); 10 – кран для води від гідранта; 12 – насос

Рисунок 1.11 – Водопінні комунікації

За функціональною ознакою комунікації діляться на три частини:

- 1) всмоктування води;
- 2) забирання піноутворювача;
- 3) подача рідини споживачам.

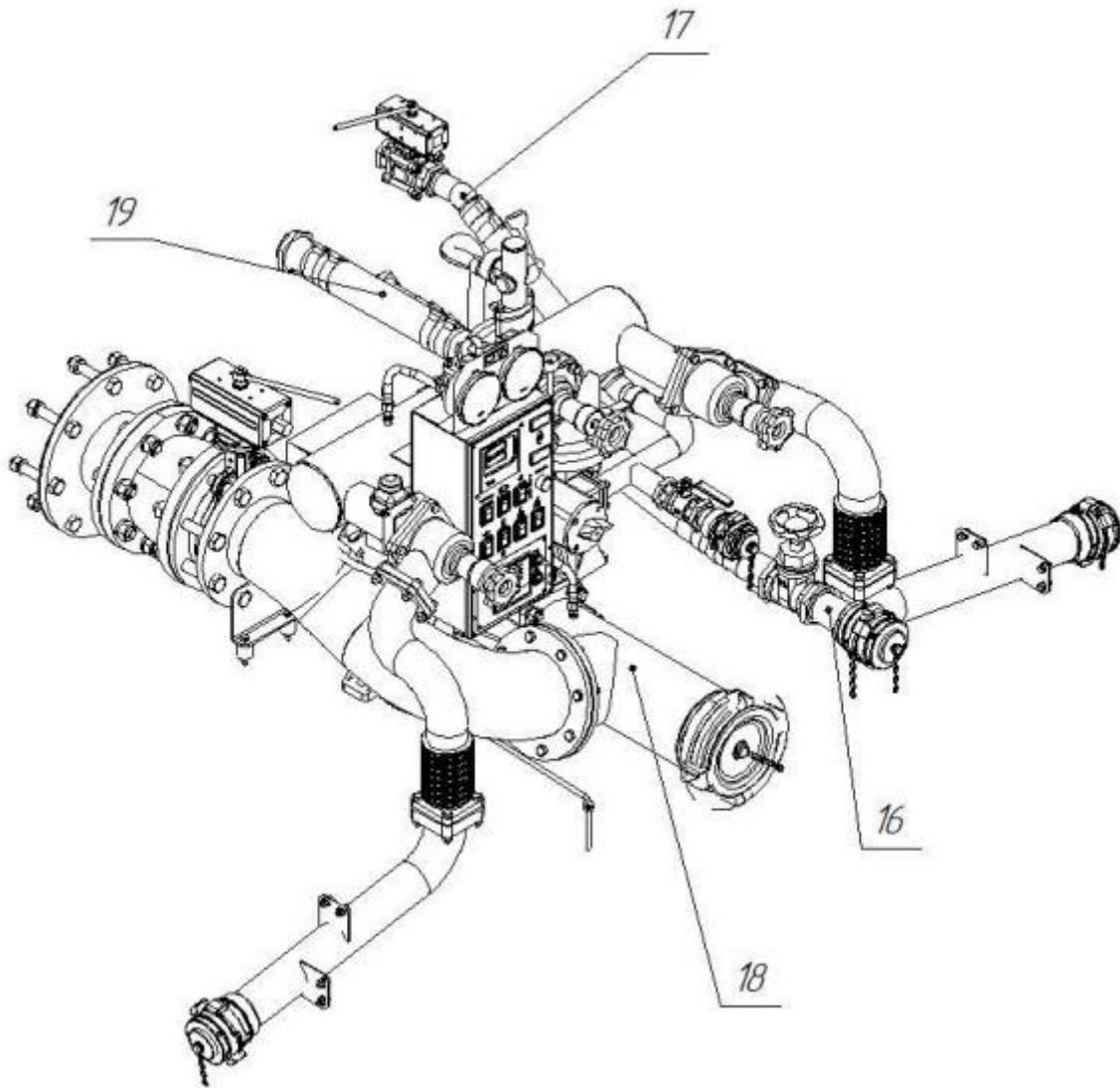


13 – кран кульовий з пневмоприводом Ду-32 лінії подачі піноутворювача; 14 – лінія Ду-150 подачі води з цистерни в насос; 15 – лінія заправлення цистерни від насоса

Рисунок 1.12 – Водопінні комунікації (вид збоку)

Комунікації всмоктування складаються зі всмоктувального патрубку 18 (рисунок 1.13) і трубопроводу 14 (рисунок 1.12), що йде від цистерни до насоса.

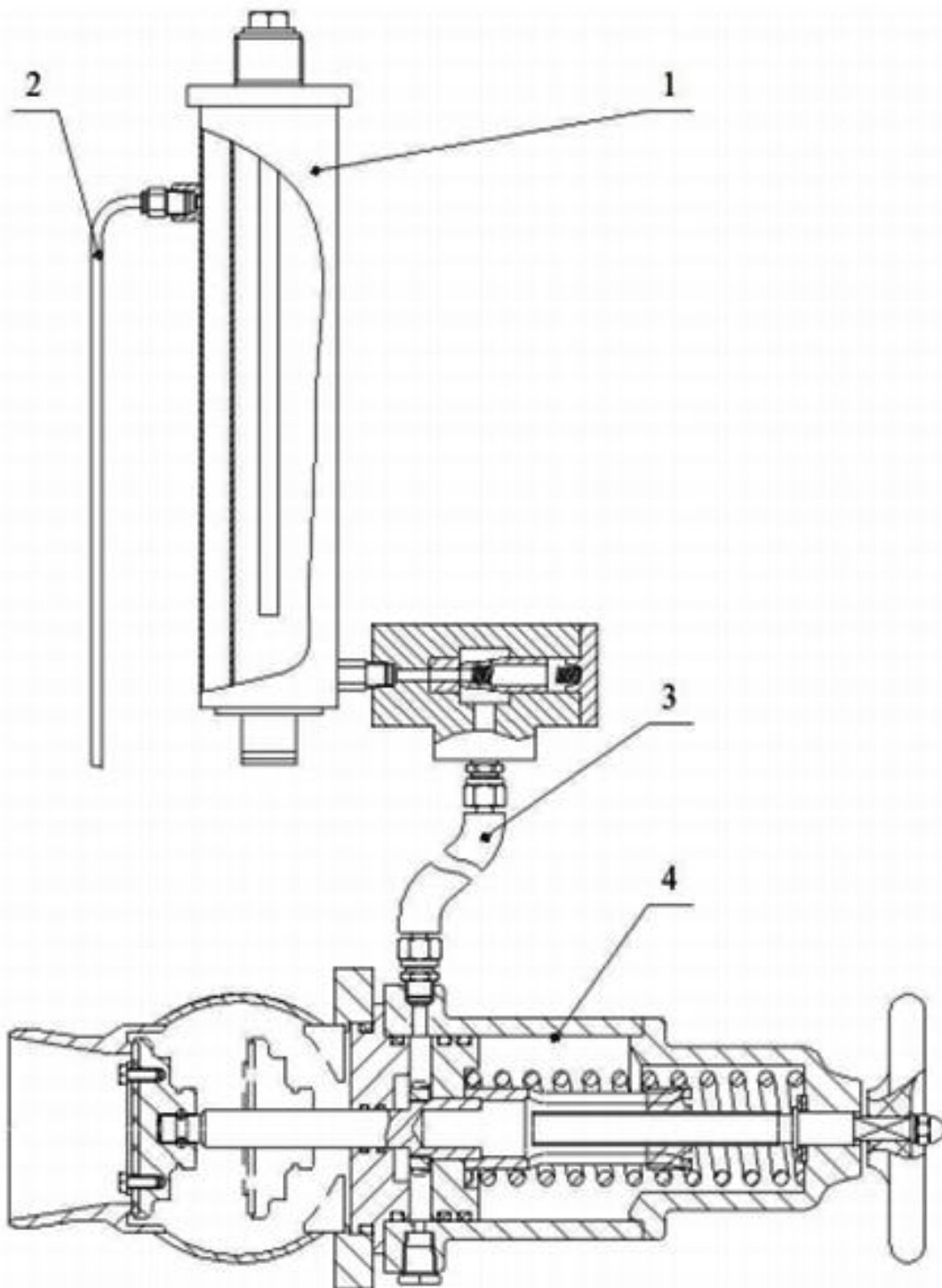
Вентиль (рисунок 15) складається з маховичка 9, шпинделя 7, пружини 8, гайки 6, циліндра 5, ущільнюючих кілець 10, стопорного кільця 11, поршня 4, вставки 3, штока 2, клапана 1, установлених в корпусі колектора насоса. Він виконаний нормально закритим. В закритому положенні його утримує пружина 8, відкривається пневмовентиль дистанційно за допомогою стисненого повітря або вручну обертанням маховичка 9 проти годинникової стрілки.



16 – лінія заправлення цистерни Ду-80; 17 – лінія подачі піноутворювача;
 18 – патрубок всмоктувальний; 19 – кран кульовий Ду-50 заправлення цистерни від насоса

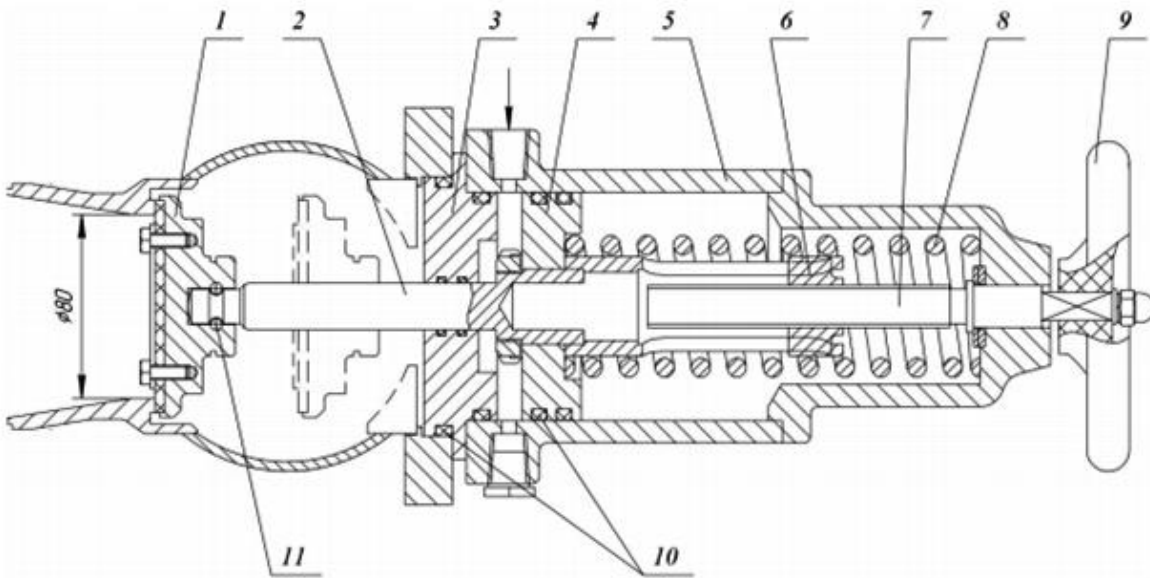
Рисунок 1.13 – Водопінні комунікації (вид зверху)

Захист насоса від гідравлічного удару, виникнення якого можливе при різкому відкриванні пневмовентилля, в момент подачі рідини на лафетний ствол виключається використанням пневмогідравлічного приводу (рисунок 1.16) пневмовентилля Ду80.



1 – гідроповільнювач; 2 – трубопровід вневомережі; 3 – трубопровід; 4 – вентиль Dn80

Рисунок 1.14 – Пневмовентиль Ду80

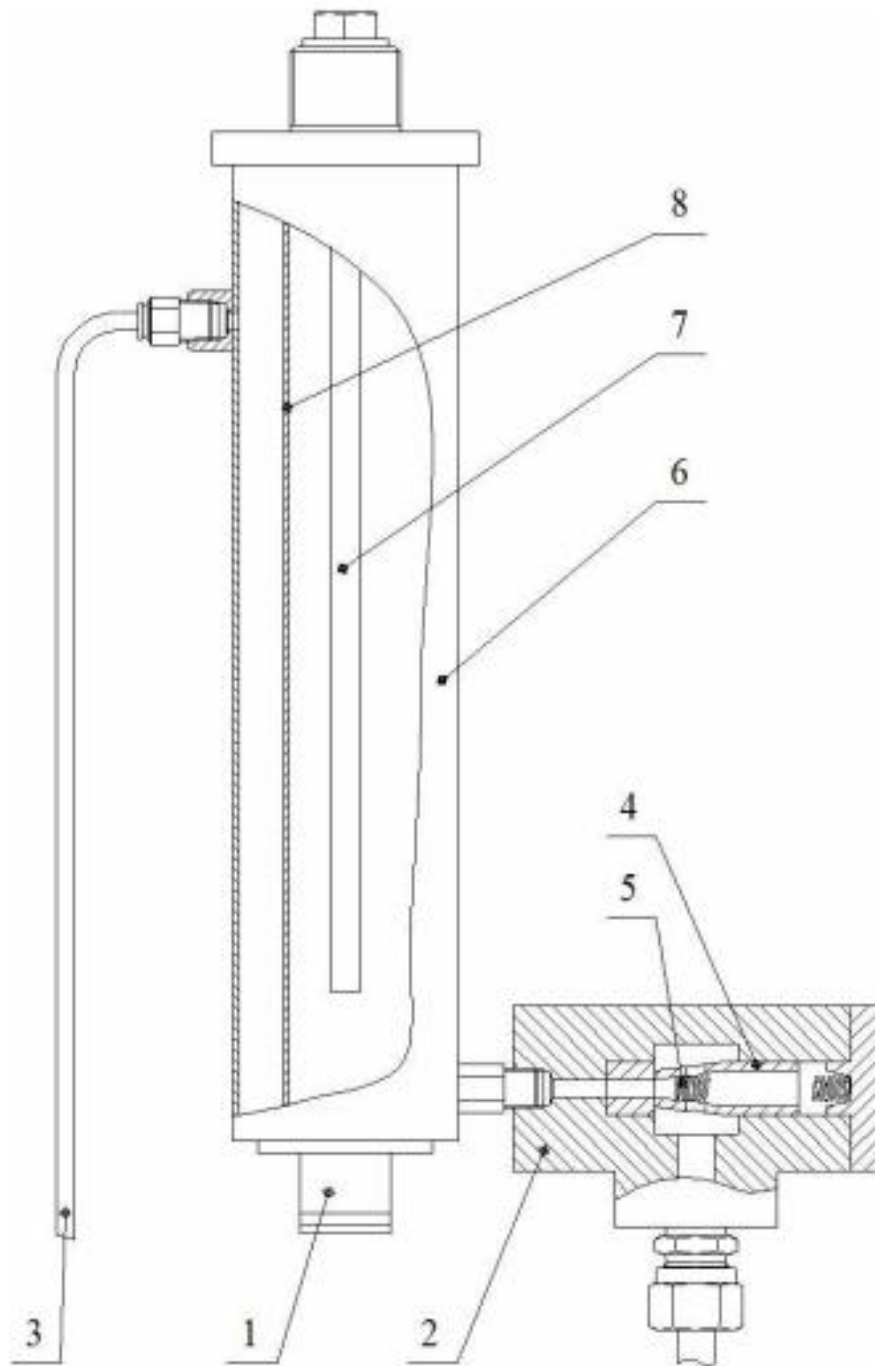


1 – клапан; 2 – шток; 3 – вставка; 4 – поршень; 5 – циліндр; 6 – гайка; 7 – шпіндель;
8 – пружина; 9 – маховичок; 10 – кільце ущільнююче; 11 – кільце стопорне

Рисунок 1.15 – Вентиль Ду80:

Пневмогідравлічний привід складається з гідросповільнювача 1 і трубопроводів 2 і 3. Гідросповільнювач показано на рисунку 16, який складається з клапана зворотньо-дроселюючого 2 і бачка для оливи 6. Гідросповільнювач закріплюється до даху насосного відсіку. Клапан 2 містить золотник 4 та пружину 5, встановлені в корпусі. Золотник 4 має осьовий отвір. Бачок для оливи складається з корпуса (труби), в якому встановлено сповільнювач 8, зливну пробку 1 та щуп 7.

Пневмогідравлічний привід працює наступним чином (рисунок 1.16): по трубопроводу 3 в бачок надходить з пневмомережі стиснене повітря, яке тисне на оливу, залиту в бачок (до верхньої риски щупа, олива ВМГ ТУ38-101-479-74 або олива АМГ-10 ГОСТ 6794-75), олива під тиском надходить в гідросповільнювач 8, при цьому золотник 4 під дією струменя оливи відходить від сідла і відкриває шлях оливі. На оливу в циліндрі пневмовентиля 4 (рисунок 1.16) постійно тисне, через поршень пружина, а також зусилля від струменя води, обмиваючого золотник вентиля.

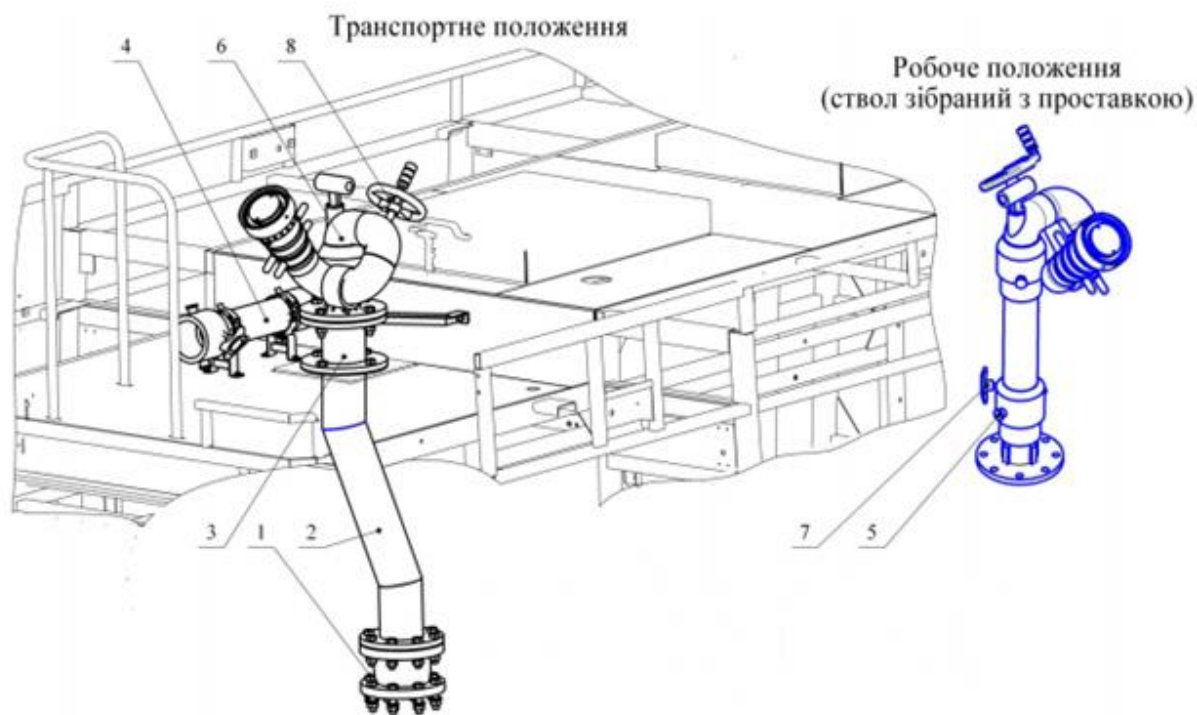


1 – пробка зливна; 2 – клапан зворотньо-дроселюючий; 3 – пневмошланг; 4 – золотник;
5 – пружина; 6 – бачок; 7 – щуп; 8 – сповільнювач

Рисунок 1.16 – Гідропідсилювач вентеля Ду80

Під дією цих сил поршень буде витискати із циліндра оливу, якщо випустити повітря з бачка. Але, оскільки після закінчення перетікання з бачка, в кінці ходу поршня, золотник 4 (рисунок 1.16) під дією пружини 5 перекриє прохід, то олива буде повільно протікати через отвір в золотнику. Завдяки цьому вентиль буде закриватися плавно і гідроудар не виникатиме.

На даху в задній частині кузова встановлений лафетний ствол Protek Style # 622-3 з насадком Protek Style # 847 (рисунок 1.17).



1 – демпфер гумовий; 2 – трубопровід; 3 – опора; 4 – проставка; 5 – стопор;
6 – ствол лафетний Protek #622-3 з насадком; 7 – фіксатор повороту;
8 – маховик підйому і опускання ствола

Рисунок 1.17 – Стационарний лафетний ствол

Установлення ствола лафетного складається з самого ствола 6, подовжувача стояка (проставка 4), опори 3, трубопроводу 2 з гумовим демпфером 1. Лафетний ствол 6 має насадок Protek Skure # 847 для подачі води суцільного або розпорошеного струменя чи повітряно-механічної піни. Управління подачею води або піни виконується пневмовентилем Dn80 з насосного відсіку. Управління частотою обертання вала насоса (подачею) виконується механізмом управління також з насосного відсіку.

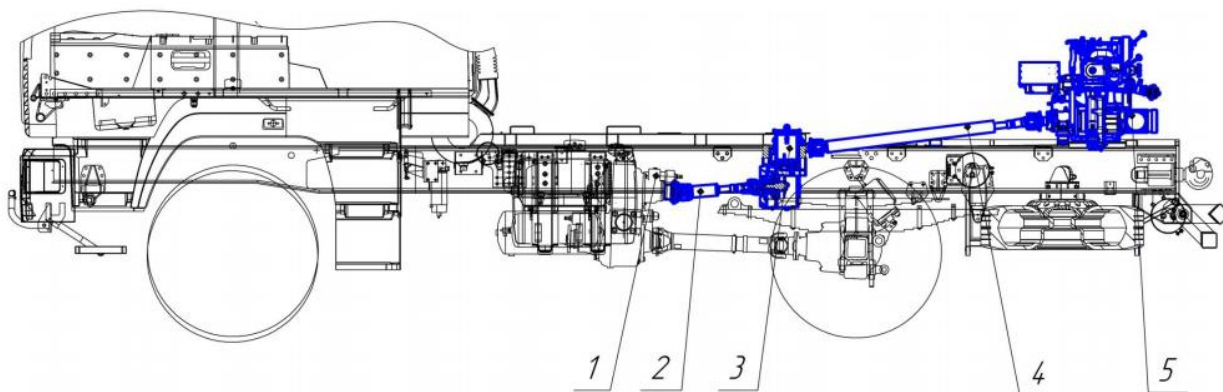
В зимовий час після закінчення роботи лафетним стволом необхідно злити воду з трубопроводу, відкривши зливний краник насоса та зливний кран з вентиля Ду70. Після зливання води закрити пневмовентиль подачі води на лафетний ствол і зливний краник насоса та зливний кран з вентиля Ду70.

Технічні характеристики стволу Protek Style # 622-3 з насадком Protek Style # 847 наведено в таблиці 2

Таблиця 1.2 – Характеристики лафетного ствола АЦ-505М

Ствол лафетний, стаціонарний:	
- модель	Protek # 622-3
- модель насадки	Protek # 847
- робочий (номінальний) тиск, МПа (бар)	0,69 (6,9)
- тиск максимальний, МПа (бар)	1,4 (14)
- витрата(регульована) при тиску 7 бар, л/хв. (л/с)	1 200 - 1 600 - 2 000 - 2 400 (20-26,6-33,3-40)
- речовина, що подається	вода або водний розчин піноутворювача
- дальність струменя води, м, не менше ніж	60
- дальність струменя піни, м, не менше ніж	40
- кут повороту в горизонтальній площині, град	360
- кут повороту в вертикальній площині, град	від -20* до +80
- форма струменя	пряма (суцільна), розпорошена
- керування	регулювання безступінчасте ручне, з даху насосного відсіку

Конструкція *додаткової трансмісії* приводу насоса ПН-60Б-Р-Р аналогічна трансмісії АЦ-442А (рисунок 1.18). Привід пожежного насоса здійснюється за допомогою *трансмісії* (рисунок 1.18) від коробки відбору потужності (КВП) 1, встановленої на задній стінці розподільної коробки шасі автомобіля далі через карданний вал 2, редуктор 3 (442А-15-50-00) і карданний вал 4. Управління КВП електропневматичне.



1 – коробка відбору потужності (КВП); 2, 4 – вал карданний;
3 – редуктор 442А-15-50-00; 5 – насос

Рисунок 1.18 – Трансмісія приводу насоса

Включення приводу пожежного насоса здійснюється з пульта управління з насосного відсіку. Відбір потужності здійснюється тільки при зупиненій автоцистерні.

Редуктор 442А-15-50-00 (рисунок 1.19) містить тяжну, проміжну та тягову шестерні та призначений для підвищення кількості обертів валу насоса у порівнянні з кількістю обертів валу двигуна. Передаточне відношення – 1,65.

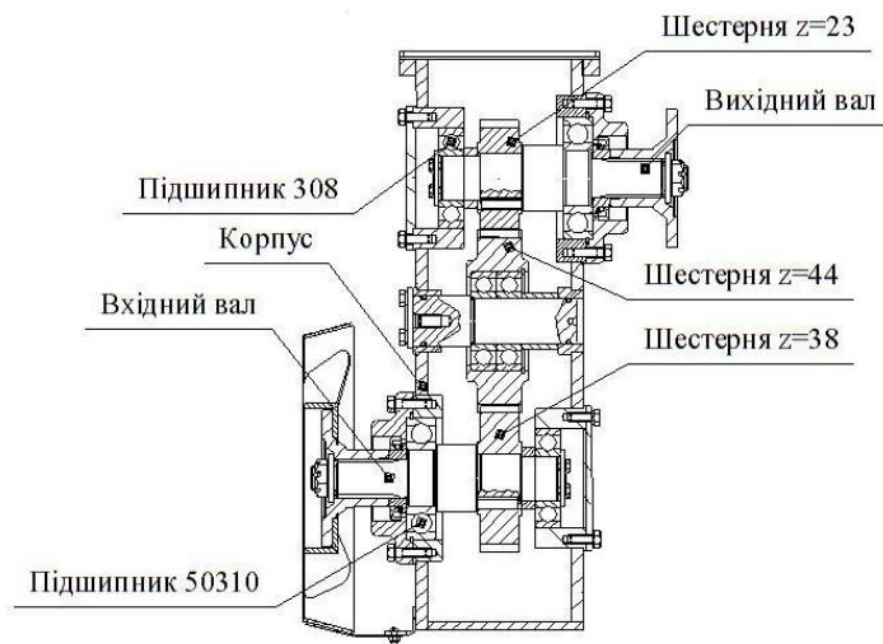
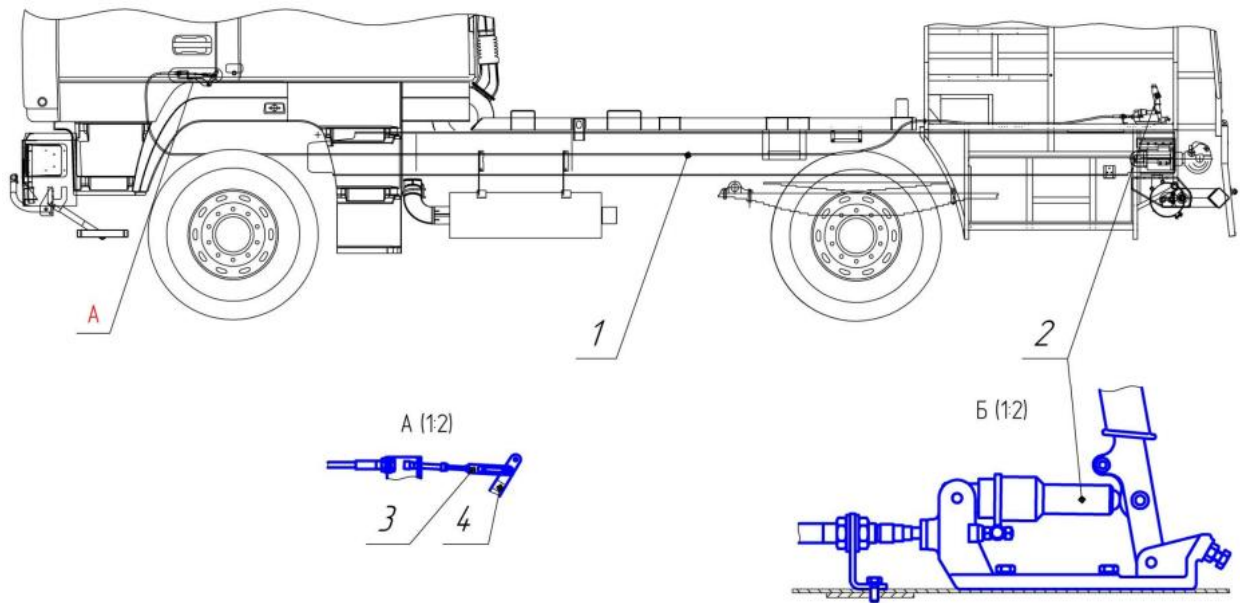


Рисунок 1.19 – Редуктор 442А-15-50-00

Шестерні і підшипники коробки відбору потужності змащуються розбризуванням трансмісійної оливи, що знаходиться в картері розподільної коробки шасі автомобіля.

Насос та редуктор 442А-15-50-00 для зменшення вібрацій встановлені на антивібраційні гідроопори та опори, відповідно.

Система управління (рисунок 1.20) включає в себе механізм управління 2 і призначена для управління частотою обертання двигуна шасі автомобіля з насосного відсіку. Для встановлення необхідних обертів двигуна важіль механізму управління 2 необхідно потягнути на себе або від себе що означає збільшення обертів або відповідно їх зменшення. Контроль за кількістю обертів двигуна встановлюють по показнику тахометра на пульті управління насоса.



1 – трос управління; 2 – механізм управління; 3 – тяга; 4 – куліса

Рисунок 1.20 – Система управління

Додаткове електрообладнання (рисунок 1.21) призначене для подачі тривожних сигналів, освітлення відсіків і сигналізації відкривання дверей і підніжок кузова, вимірювань рівня води в цистерні і рівня піноутворювача в пінобаці, підігріву насосного відсіку та кабіни розрахунку в зимовий час, забирання води з водойми в насос за допомогою вакуумного насосу, а також для створення додаткового освітлення робочих зон. Крім того, додаткове електрообладнання здійснює дистанційне керування засувкою і краном водопіпних комунікацій, пневмоциліндрами зчеплення і ПВП.

Розміщення і склад додаткового електрообладнання наведено на рисунку 1.20.

До додаткового електрообладнання входять панель кабіни 51 та панель управління насосу (щит насосу) 35.

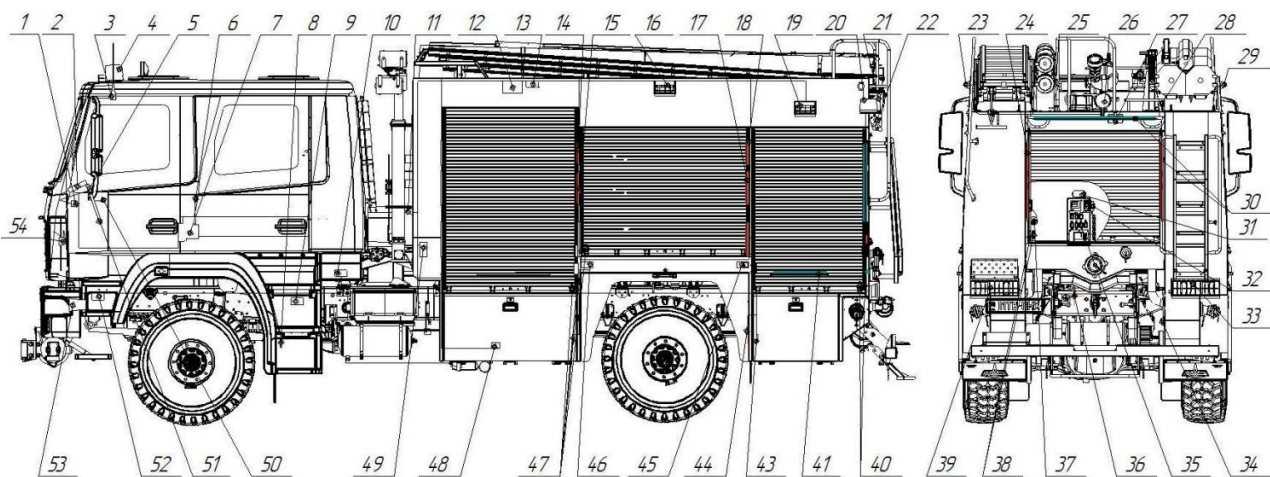
Панель кабіни призначена для увімкнення освітлення у відсіках і контурного освітлення (ліва і права сторона), увімкнення сигнальної гучномовної установки (СГУ) а також для сигналізації відкритих дверей відсіків та кабіни, підніжок та висунутих полиць і панелі (платформ) кузова, піднятої щогли освітлення. Панель кабіни містить:

– світлодіодні комутаторні лампи для сигналізації відкритих дверей, підніжок та піднятої щогли, лампа для контролю увімкнення щеплення;

– вимикачі для увімкнення освітлення у відсіках, СГУ, живлення щита насосного відсіку, щеплення, нейтралі та пристрою відбору потужності, додаткового освітлення робочої зони з лівої та правої сторін автомобіля, режимів лебідки намотування чи розмотування, на "вільний хід" та обертів: "максимальні", "мінімальні" барабана лебідки;

– пульти для увімкнення та керування обігрівачем кабіни автомобіля, обігрівача насосного відсіку автомобіля, для керування сигнально гучномовною установкою та її мікрофон.

– пульт увімкнення та керування радіостанцією, силовий блок радіостанції.



- 1-реле 11.3747.010; 2-радіостанція; 3-СГУ смерч 24М-400-4; 4-маяк пробісковий цефей 24С-Д;
5-пульт обігрівача; 6-вимикач ВК24-2; 7-ліхтар Fire Vulcan; 8, 38, 40, 44, 47-сповіщувач ЕСМК-7ЭП;
9, 52-ліхтар 112.01.13; 10, 45, 46-ліхтар 431.37-31-01; 11, 13, 25, 28-ліхтар ФП131-01;
12, 16, 19, 22, 27-ліхтар LA.02104 Lampra sofania WESEM; 14, 15, 17, 18, 24, 30, 41-стрічка світлодіодна в коробі;
21, 26-фара ФГ-304М-02; 23, 29-ліхтар D 10800 DX; 31-гучномовець; 32-мікрофон;
33, 39-ліхтар задній 7462.3716-08; 34-звуковий сигнал СЗХР-03; 35-щит; 36-заземлення; 37-вимикач маси;
49-коробка розподільча; 50- блок керування лебідкою; 51-панель кабіни; 53-гучномовець; 54-маяк імпульсний R 714

Рисунок 1.21 – Електрообладнання додаткове

Панель управління насосу слугує для дистанційного увімкнення-вимкнення: коробки відбору потужності, ліхтаря заднього та освітлення майданчика на даху кузову, подачі піноутворювача в насос, подачі води в насос, контролю часу напрацювання насоса, контролю обертів насоса, а також рівня води в цистерні і піноутворювача в пінобаці. Панель управління насосу містить:

- контролер управління вакуумним насосом для подачі води в насос;
- електронний тахометр з функцією лічильника напрацювання часу;
- пульт контролю рівнів вогнегасних речовин;
- вимикачі для увімкнення і сигналізації роботи щита насосного відсіку, роботи зчеплення, роботи ПВП, подачі води з цистерни в насос, подачі піноутворювача в насос, роботи фари задньої і освітлення майданчика на даху кузова, роботи подачі речовини на ствол лафетний.

Реле 1 встановлено в панелі кабіни, призначено для комутації світлодіодів сигнальних положення дверей шторних, підніжок та фіксації генератора.

СГУ Смерч 24М-400-4 – розташована в кабіні і призначена для подачі світлових і звукових сигналів, а також мовних команд. Вона включає антену 3, проблісковий маяк 4, гучномовець 53 та імпульсний маяк R714 54.

Ліхтарі Fire Vulcan 7 розташовані в кабіні оперативного розрахунку і призначені для індивідуального освітлення в темну пору доби.

Вимикачі 8, 38, 40, 44, 47 призначений для увімкнення освітлення та сигналізації відкритого положення дверей та підніжок.

Ліхтар 9, 52 призначений для освітлення підніжок. Ліхтар 10, 23, 29, 45, 46, призначений для позначення габаритів автомобіля. Ліхтар 11, 13, 25, 28 призначений для освітлення в темну пору доби. Ліхтарі контурного освітлення 12, 16, 19, 22, 27 призначені для освітлення в темну пору доби. Ліхтарі 14, 15, 17, 18, 24, 30, 41 призначені для освітлення відсіків кузова. Фара 21, 26 призначена для освітлення робочої зони позаду автомобіля.

Гучномовець 31 та мікрофон 32 призначені для перемовин з кабіною. Ліхтар задній 33, 39 призначений для подачі світлових сигналів. Звуковий сигнал 34 призначений для подачі звукового сигналу при русі автомобіля назад (заднього ходу).

Гвинт заземлення 36 призначений для приєднання заземлюючого контуру. Вимикач маси 37 призначений для увімкнення насосу вакуумного. Коробка розподільча 49 призначена для з'єднання джгутів.

Блок 50 призначений для керування лебідкою дистанційно.

Підключення автоцистерни до зовнішніх джерел енергопостачання не передбачено.

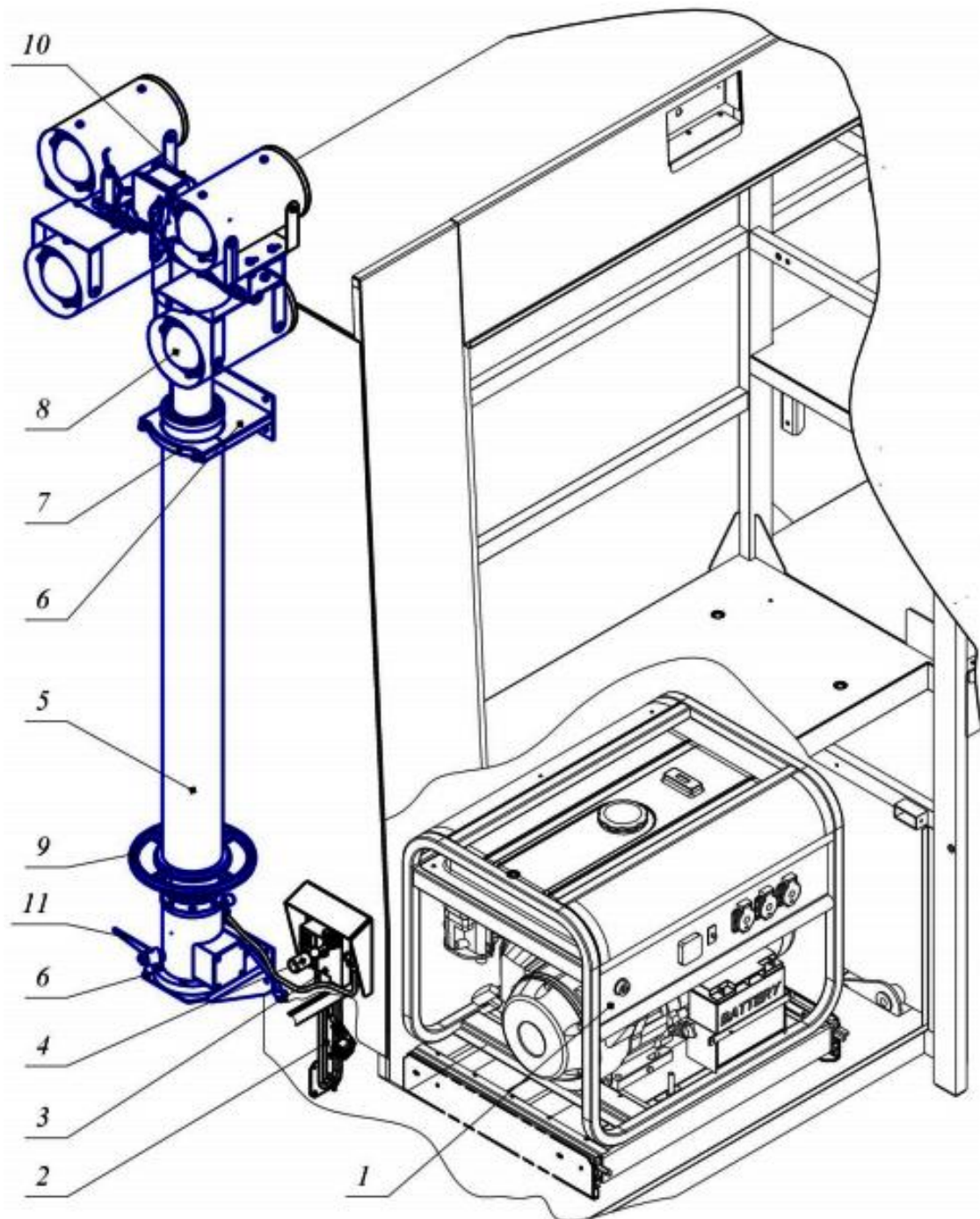
У склад *силового електрообладнання* входить освітлювальна щогла Fireco Standard CS.3435.TI (рисунок 1.22), встановлена в передній частині з лівої сторони кузова, яка слугує для освітлення місця роботи в нічний час від джерела електроенергії 220В. Щогла має висоту підйому до 6 м та 4 LED прожектори по 250 Вт кожний. Привід висування щогли пневматичний, орієнтація щогли в горизонтальній та вертикальній площинах ручні.

Живлення напругою 220 В щогли відбувається після підключення до електрогенератора 1 (Dalgakiran DJ 5500DG-E) який при потребі можна висувати з ніші або знімати повністю.

Додаткова система обігріву представлена двома опалювально-вентиляційними установками Планар-8ДМ-24, які призначені для опалювання кабіни оперативного розрахунку (встановлена в рундуку сидіння) та насосного відсіку (кріпиться на стінці з лівої сторони кузова).

Обігрівач Планар-8ДМ-24 дизельний, має бак об'ємом 7 л, потужність 7,5 кВт та напругу живлення 24 В.

Лебідка Runva HWP20000Y2D встановлена під переднім бампером автоцистерни. Вона має максимальне тягове зусилля 9 т та довжину тросу 50 м. Управління лебідкою дистанційне, з виносного радіо пульта або кабіни. Пристрій відбору потужності механічний, встановлений на задньому торці коробки зміни передач (КЗП) шасі автомобіля. Лебідка має гідравлічний привід (рисунок 1.23).

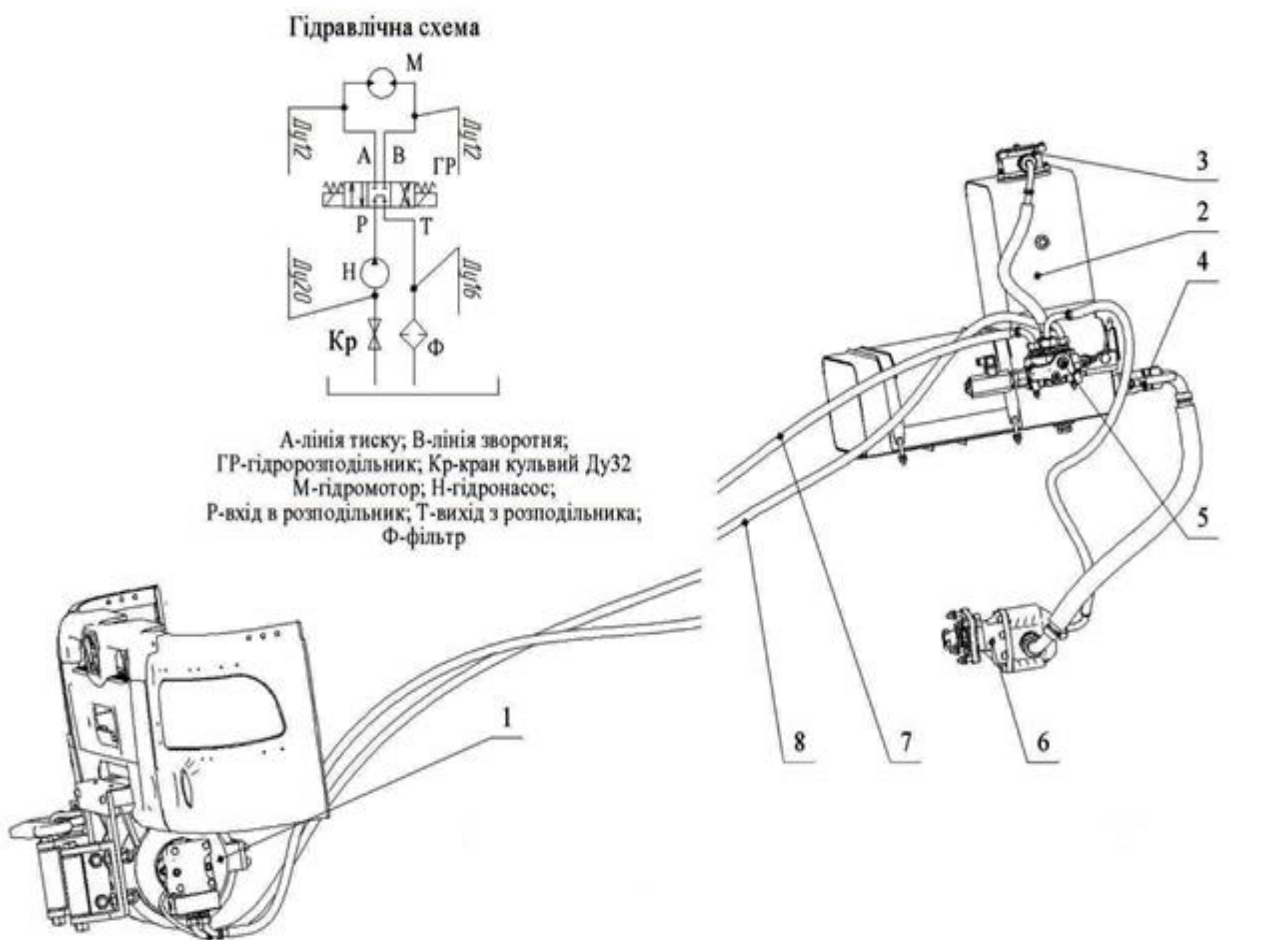


1-електрогенератор; 2-кабель живлення; 3-подача повітря;
 4-пульт управління; 5-щогла; 6-кронштейни; 7-хомут;
 8-LED прожектор; 9-маховик повертання щогли у горизонтальній площині;
 10-механізм нахилу прожекторів у вертикальній площині;
 11-стопор повертання щогли

Рисунок 1.22 – Щогла освітлювальна

Гідропривід подачі оливи на лебідку виконано по відкритій однонасосній схемі з фільтрацією зливного потоку оливи. Привід гідронасоса 6 (OMFB NPH-90) подачі оливи на лебідку 1 відбувається від пристрою відбору потужності,

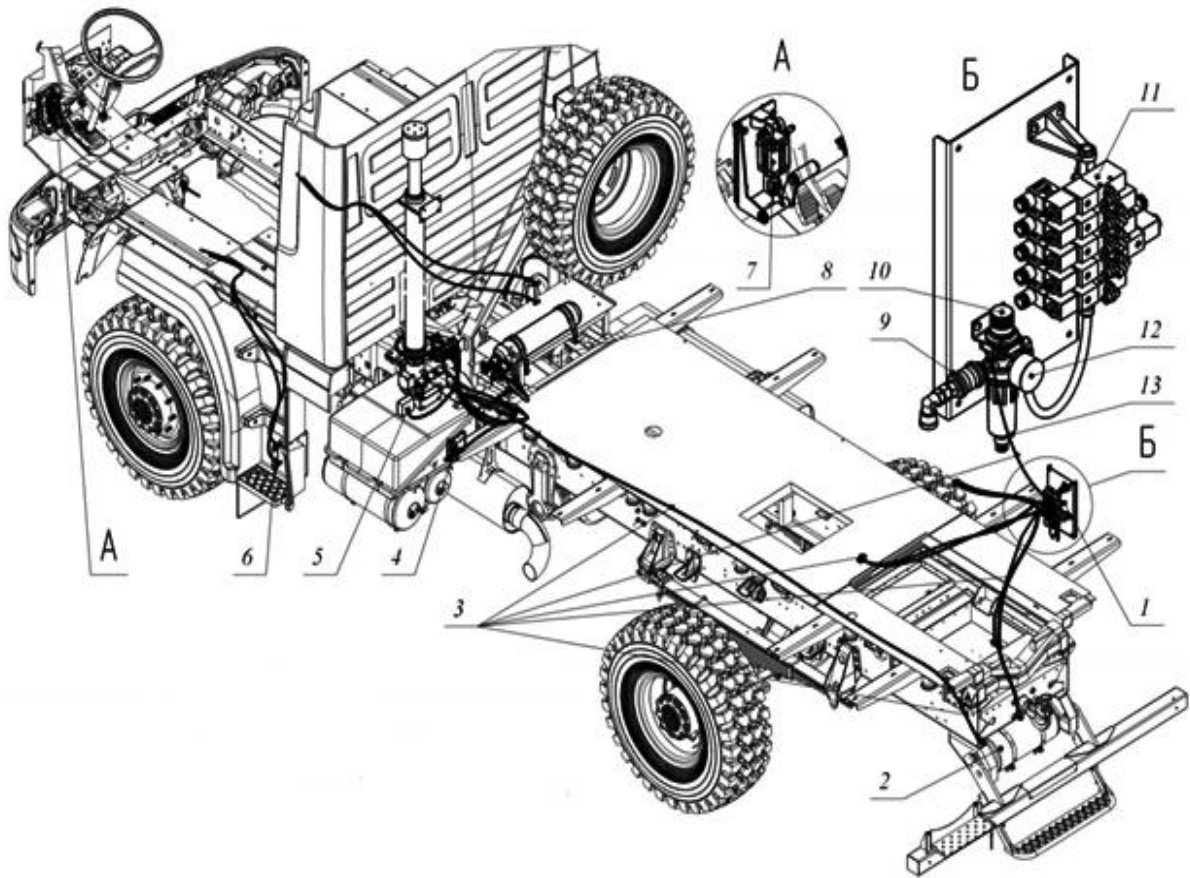
що встановлений на коробці зміни передач шасі автомобіля МАЗ-530905. Гідропривід складається з бачка 2 для оливи, яка поступає через кульовий кран 4 до маслонасоса 6, а від нього через гідророзподільник 5 до гідромотора лебідки 1. Управління зчепленням лебідки – електропневматичне і виконується клавішею з панелі приладів кабіни. Швидкість намотування / розмотування тросу має три положення: «вільний хід», «максимальні» та «мінімальні» оберти барабана лебідки.



1 – лебідка; 2 – бак для оливи; 3 – фільтр; 4 – кран кульковий Ду32; 5 – гідророзподільник;
6 – гідронасос; 7 – рукав подачі тиску; 8 – рукав зворотної подачі

Рисунок 1.23 – Гідропривід лебідки:

Улаштування і склад *системи пневмоприводу* показані на рисунку 1.24.



1 – пневмопанель; 2 – ресивер споживача; 3 – трубки; 4 – штуцер зовнішнього підводу;
5 – пульт управління щоглою; 6 – циліндр підйому підніжки; 7 – пневмоциліндр приводу зчеплення; 8 – система розгальмовування; 9 – пневмовимикач; 10 – регулятор тиску;
11 – блок розподільників; 12 – манометр; 13 – фільтр

Рисунок 1.24 – Пневмопривід:

Система пневмоприводу слугує для дистанційного керування:

- подачею піноутворювача у всмоктувальну лінію насоса;
- подачею води з цистерни в насос;
- увімкненням і вимкненням зчеплення двигуна шасі автомобіля;
- піднімання та опускання освітлювальної щогли;
- складання та розкладання підніжок кабіни оперативного розрахунку;
- зчепленням лебідки;
- швидкого розгальмовування шасі автомобіля.

Система пневмоприводу складається з панелі 1, встановленої в насосному відсіку, виконавчих органів і трубопроводів. На панелі 1 розташовані блок підготовки повітря з ручним пневмовимикачем 9, регулятором тиску 10, фільтром 13, манометром 12 та блок розподільників 11 для комунікацій. У водопінних комунікаціях встановлений кульовий кран Ду32 з пневмоприводом для подачі піноутворювача у всмоктувальну лінію насоса та засувка Dn150 дискова з пневмоприводом для подачі води у всмоктувальну лінію насоса. Відбір повітря проводиться від ресивера споживачів.

Управління зчепленням проводиться за допомогою пневмоциліндра 7. При досягненні в ресивері тиску повітря більше ніж 0,65 МПа (6,5 бар) клапан-обмежувач відкривається і повітря надходить до блоку підготовки повітря на панелі 1. При відкритому пневмовимикачу 9 повітря через блок підготовки повітря по трубопроводу надходить на пневморозподільників 11 і далі до відповідних споживачів.

Для швидкого виїзду автоцистерни з боксу в пневмосистему шасі автомобіля додатково підключена **система швидкого розгальмовування** гальм шасі автомобіля, яка складається з редуктора високого тиску і балона стисненого повітря. Система розгальмовування - двоконтурна: один контур для подачі повітря в гальмівну систему шасі автомобіля з балона високого тиску, який встановлено на автоцистерні, другий контур для підключення до зовнішнього джерела стисненого повітря.

Для розгальмовування гальм шасі автомобіля необхідно відкрити редуктор високого тиску і подати в гальмівний пневмопровод шасі автомобіля необхідну кількість повітря тиском $0,65_{+0,05}$ МПа ($6,5_{+0,5}$ бар), при цьому показчик тиску в контурі пневмогальм на панелі приладів шасі автомобіля повинен перейти в робочий сектор тиску, що означає про розгальмування гальм. Система швидкого розгальмовування має другий контур підключення до зовнішнього джерела стисненого повітря через швидкороз'ємне з'єднання.

Система безпечної експлуатації унеможливує випадковий рух автоцистерни та має такі функції:

1. Двигун можливо завести тільки з місця водія.
2. Неможливість руху автоцистерни при увімкненому ПВП. Увімкнення ПВП здійснюється з насосного відсіку після переведення РК в нейтральний стан (з кабіни), при цьому блокується перемикач нейтрального стану РК в кабіні, і його перемикач можливе лише при вимкненні ПВП і розблокуванні РК з насосного відсіку
3. ПВП на РК не може увімкнутись при увімкненому зчепленні (не вижатій педалі)
4. Електричний звуковий сигнал потужністю 73 ± 5 дБ при русі назад.

Пожежно-технічне оснащення розміщено у відсіках кузова, кабіні та на даху кузова. Устаткування кріпиться ременями, спеціальними затискачами, притискними затискачами, а також іншими допоміжними механізмами. Поверхні затискачів забезпечені амортизуючими прокладками, оберігаючими виріб і його фарбування від пошкоджень. Механічні кріплення висувної пожежної драбини забезпечені роликами, що полегшують її установлення і знімання.

У склад ПТО, окрім стандартного для автоцистерн, включено бензоріз STIHL TS 800, бензопилку STIHL MS 261 С-М Q, генератор бензиновий Dalgakiran DJ 5500 BG-E, ліхтарі пожежні групові FIRE VULCAN (3 шт), багатофункціональний інструмент рятувальника для проникнення Paratech Hooligan Tool Spark Resistant, компресор Einhell TH-AC 190 Kit New. Стволи пожежні - Protek # 366 (4 шт), універсальний пінний насадок Protek # 226 для створення піни середньої кратності та пінний насадок низької кратності Protek # 213.

Загальні технічні характеристики АЦ-505М наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Загальні технічні характеристики АЦ-505М

Показник	АЦ-4-60 (530905) 505М (2016)
Марка шасі	МАЗ-530905
Колісна формула	4×4
Двигун	дизельний
Швидкість максимальна, км/год	85
Число місць оперативного розрахунку, осіб	1+6
Ємність цистерни, не менше, м ³	4
Ємність пінобака, не менше, м ³	0,4
Марка насоса*	ПН-60Б-Р-Р
Подача насоса номінальна, л/с	60
Повна маса, кг	19000
Питома потужність, кВт/т	12,7
Габаритні розміри, м	8,5×2,55×3,64

РОЗДІЛ 2. РОБОТА З НАСОСНОЮ УСТАНОВКОЮ ПОЖЕЖНОЇ АВТОЦИСТЕРНИ

2.1 Особливості встановлення пожежних автоцистерн на місці виклику

Забезпечення безпеки праці під час виконання оперативних завдань підрозділами є одним із важливих питань. По прибуттю на місце виклику пожежна автоцистерна повинна бути встановлена на безпечній відстані від будівель, споруд та інших об'єктів, які можуть зруйнуватись (не менше висоти цих об'єктів), як правило, з навітряного боку. Під час гасіння пожежі вона має розташовуватися якнайближче до місця горіння, але так, щоб запобігти негативному тепловому впливу на автомобіль.

Важливо для надійної роботи пожежного насоса забезпечити необхідну висоту всмоктування й умови прокладання всмоктувальних рукавів. Місце встановлення пожежної автоцистерни на відкрите вододжерело повинно обиратися так, щоб висота всмоктування не перевищувала 7 м, а умови прокладки всмоктувальних рукавів виключали їх різкі перегини. Забезпечення вказаних умов дозволяє зменшити імовірність появи кавітації і швидко заповнити водою пожежний насос.

У нічний час стоянка пожежної автоцистерни має позначатися приладами освітлення, при цьому повинна включатися аварійна світлова сигналізація. Забороняється проведення оперативного розгортання до повної зупинки пожежної автоцистерни. Особовий склад караулу, що прибув до місця виклику, виходить з кабіни автомобіля тільки за розпорядженням командира відділення або старшої посадової особи, яка прибула на чолі караулу.

2.2 Загальний порядок роботи

Основними режимами роботи пожежної автоцистерни є:

- робота від цистерни;
- робота від водойми;
- робота від гідранта;

– подавання води або повітряно-механічної піни: воду в насос забирають з цистерни, водойми або гідранта, а піноутворювач з бака піноутворювача автоцистерни або стороннього резервуара;

– робота в перекачку від інших джерел (автоцистерни, насосної станції та інших резервуарів).

Під час виконання робіт на пожежній автоцистерні необхідно дотримуватися певних правил з урахуванням вимог, які наведені в інструкції з експлуатації, а саме:

– перед виконанням робіт переконатися по манометру на панелі приладів кабіни про наявність тиску повітря в пневмосистемі не менше ніж 6,5 бар;

– не допускати тривалої роботи насоса без води (понад 0,5 – 3 хв. залежно від моделі пожежної автоцистерни) щоб уникнути виходу з ладу ущільнювачів;

– при заповненні цистерни від водойми або гідранта через насос, тиск на виході з насоса не повинен перевищувати 2 бар;

– в зимовий час подавання води від цистерни необхідно виконувати при відкритій кришці горловини щоб уникнути її руйнування в разі замерзання переливної труби контрольного пристрою;

– не торкатися до обертових частин пожежної автоцистерни.

З метою виконання робіт щодо подавання води від цистерни необхідно попередньо встановити автоцистерну, з працюючим на малих обертах двигуном, на ручне гальмо. Після цього:

– встановити під колеса упорні колодки;

– зробити прокладання і під'єднання всмоктуючих і напірних ліній залежно від умов роботи від цистерни, водойми або гідранта. Під час роботи від водойми необхідно забезпечити опускання всмоктуючої сітки не менше ніж на 600 мм нижче рівня води, але не на дно.

– при вимкнутому зчепленні увімкнути вимикачем на панелі приладів кабіни «нейтраль» в роздавальній коробці, при цьому на панелі спалахне контрольний індикатор (сигналізація увімкнення «нейтралі») та 8-му передачу в

коробці зміни передач, автоцистерна повинна бути встановлена на ручне гальмо;

- з пульту керування в кабіні водія вмикачем включити живлення пульта керування насоса;

- в насосному відсіку включити живлення пульта управління на насосі;

- включити кран пневморозподільник, що забезпечує подачу повітря в пневмоколектор;

- перевірити перекриття вентилів і зливного крану пожежного насоса;

- відкрити вакуум-клапан для випуску повітря з порожнини насоса під час його заповнення водою (випуск повітря з насоса може також відбуватися шляхом часткового відкривання одного з напірних вентилів). Засувку забирання води з цистерни в насос встановити в положення відкрито. Після заповнення насоса водою закрити вакуум-клапан або напірний вентиль та закрити засувку забирання води з цистерни;

- вимкнути зчеплення клавішею на панелі насосного відсіку, при цьому спалахне контрольний індикатор, і утримувати його 7...10 с (для уповільнення обертання карданного валу);

- увімкнути пристрій відбору потужності на роздавальну коробку клавішею на панелі насосного відсіку, при цьому спалахне контрольний індикатор;

- включити зчеплення вмикачем на щиту насоса;

- переконатися в наявності обертання валу насоса на його малих обертах;

- при появі тиску на приладах насос готовий до роботи;

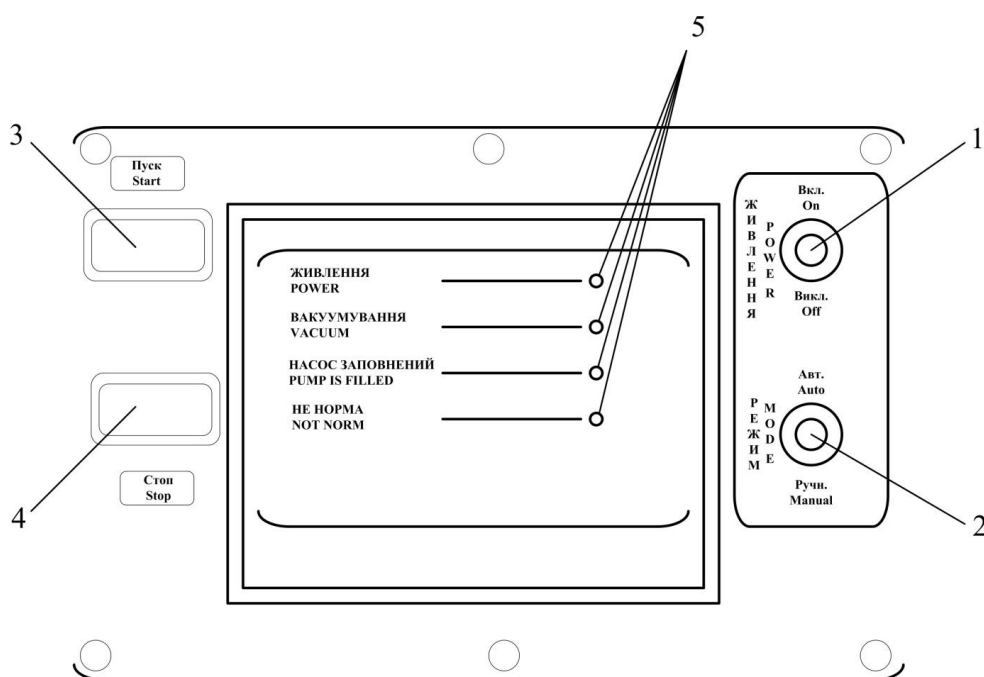
- плавно відкрити вентилі напірних патрубків і збільшити оберти двигуна, встановити необхідний режим роботи насоса.

Переглянути відео порядку виконання дій щодо подавання води від цистерни АЦ-4-60 (5309)-505М можна відсканувавши наступний QR-код:



2.3 Робота від водойми

З метою попереднього водонаповнення всмоктувальних рукавів і пожежного насоса при роботі пожежної автоцистерни від відкритого водоймища використовуються вакуумні системи. На цій моделі пожежної автоцистерни встановлена вакуумна система НВЕ-24. На рисунок 2.1 наведено загальний вигляд блоку керування цією вакуумною системою.



1 – тумблер «ЖИВЛЕННЯ»; 2 – тумблер «РЕЖИМ»; 3 – тумблер «ПУСК»;
4 – «СТОП»; 5 – світлові індикатори

Рисунок 2.1 – Блок керування вакуумною системою НВЕ-24

В залежності від положення тумблерів «ЖИВЛЕННЯ» і «РЕЖИМ» вакуумна система може перебувати в режимах: «Викл.», «Авт.» та «Ручн.».

Режим «Виключено»: тумблер «ЖИВЛЕННЯ» – в положенні «Викл.», а тумблер «РЕЖИМ» – в положенні «Авт.».

Режим «Автоматичний» (основний): тумблер «ЖИВЛЕННЯ» – в положенні «Вкл.», а тумблер «РЕЖИМ» – в положенні «Авт.» – відключення автоматичне, при спрацюванні датчика заповнення (рисунок 2.1). Індикація відтворює стан вакуумної системи.

Режим «Ручний»: тумблер «ЖИВЛЕННЯ» – в положенні «Вкл.», а тумблер «РЕЖИМ» – в положенні «Ручн.». Індикація відтворює стан вакуумної системи, але робота електродвигуна (включено або виключено) залежить тільки від положення кнопки «Пуск» (натиснута або відпущена). Даний режим доцільно застосовувати при перевірці пожежного насоса на «сухий вакуум». Якщо виконується водозаповнення, то при загоранні індикатора «НАСОС ЗАПОВНЕНИЙ», кнопку «Пуск» потрібно відпустити.

При виключенні живлення блока виключається індикація, але можливість запуску електродвигуна в ручному режимі зберігається.

Стан вакуумної системи можна визначити по загоранню індикаторів блока керування.

Загорання індикатора «ЖИВЛЕННЯ» (POWER) означає, що живлення блока керування включено.

Загорання індикатора «ВАКУУМУВАННЯ» (VACUUM) означає, що включений електропривод вакуумного агрегату. Якщо при загоранні цього індикатора агрегат не запустився (на слух), необхідно швидко натиснути кнопку «Стоп» (в автоматичному режимі) або відпустити кнопку «Пуск» (в ручному режимі), індикатор «Вакуумування» при цьому повинен погаснути.

Загорання індикатора «НАСОС ЗАПОВНЕНИЙ» (PUMP IS FILLED) означає, що спрацював датчик заповнення і пожежний насос повністю заповнений водою.

Для забору води з відкритого вододжерела в автоматичному режимі необхідно:

- підготувати пожежний насос до забору води згідно загального порядку, який наведений в цьому розділі;
- відкрити вакуум-клапан;
- встановити тумблер «РЕЖИМ» в положення «Авт.» і включити живлення блока керування (включається привод вакуумного агрегату і загорається індикатор «ВАКУУМУВАННЯ»);

- після закінчення водозаповнення (загорається індикатор «НАСОС ЗАПОВНЕНИЙ» і виключається вакуумний агрегат) закрити вакуумний затвор;
- розпочати роботу з пожежним насосом у відповідності до порядку наведеному в цьому розділі.

В разі зриву напору необхідно зупинити пожежний насос і повторити вказані раніше дії. При порушенні працездатності датчика заповнення автоматичного відключення не буде і індикатор «НАСОС ЗАПОВНЕНИЙ» не загориться. При цьому вакуумний насос починає перекачувати через себе воду (із випускного патрубку іде вода з характерним звуком). В цьому випадку необхідно закрити вакуумний затвор і відключити вакуумний насос (тумблером «Стоп»), по закінченню роботи усунути несправність.

Для забору води з відкритого вододжерела в ручному режимі необхідно:

- підготувати пожежний насос до забору води згідно загального порядку, який наведений в цьому розділі;
- відкрити вакуум-клапан;
- встановити тумблер «РЕЖИМ» в положення «Ручн.» і включити живлення блока керування;
- запустити вакуумний насос – натиснути кнопку «Пуск», утримувати її в натиснутому положенні;
- після закінчення водозаповнення (як тільки загориться індикатор «НАСОС ЗАПОВНЕНИЙ») закрити вакуумний затвор;
- зупинити вакуумний насос – відпустити кнопку «Пуск», продовжити роботу з пожежним насосом у відповідності до порядку наведеному в цьому розділі.

В разі зриву напору необхідно зупинити пожежний насос і повторити вказані раніше дії. При порушеннях в роботі індикації можлива робота з виключеним живленням блока керування. В цьому випадку контроль закінчення водозаповнення ведеться по появі води з випускного патрубку. Цей режим роботи є аварійним і по закінченню роботи необхідно усунути дану несправність.

Під час роботи з цією вакуумною системою в зимовий час з метою запобігання замерзання залишків води в елементах вакуумного насоса необхідно виконувати продування повітропроводів. Продувка проводиться при не заповненому водою пожежному насосі шляхом короткочасного (на 3 ... 5 с) включенні вакуумного насоса. При цьому з всмоктувального патрубку пожежного насоса необхідно зняти заглушку (або відкрити напірний вентиль) і відкрити вакуумний затвор.

Для роботи від водойми попередньо виконуються дії, які описані раніше в пунктах 2.1 та 2.2. Порядок виконання наступних робіт описаний нижче:

- перевірити перекриття вентилів і зливного крану пожежного насоса;
- відкрити вакуум-клапан для випуску повітря з порожнини насосу під час його заповнення водою (випуск повітря з насосу може також відбуватися шляхом часткового відкривання одного з напірних вентилів). Після заповнення насоса водою закрити вакуум-клапан або напірний вентиль;
- включити вакуумну систему згідно вказаного раніше порядку. Після заповнення насоса водою вимкнути вакуумну систему;
- вимкнути зчеплення вимикачем на щиту насоса;
- включити коробку відбору потужності вимикачем на щиту насоса (виконується лише за умови, що зчеплення роз'єднано);
- включити зчеплення вимикачем на щиту насоса;
- переконатися в наявності обертання валу насоса на його малих обертах;
- при появі тиску на приладах насос готовий до роботи;
- плавно відкрити вентилялі напірних патрубків і збільшити оберти двигуна, встановити необхідний режим роботи насоса.

Переглянути відео порядку роботи від водойми на АЦ-4-60 (5309)-505М можна відсканувавши наступний QR-код:



Вимкнення приводу пожежного насосу проводиться у зворотному порядку порівняно з алгоритмом увімкнення.

2.4 Робота від гідранта

Попередньо залежно від моделі пожежної автоцистерни виконуються дії, які описані в пунктах 2.1 та 2.2.

Крім цього, необхідно:

- відкрити гаком кришку колодязя гідранта, встановити пожежну колонку на гідрант і приєднати до всмоктувального патрубку насоса водозбірник;
- з'єднати пожежну колонку з водозбірником за допомогою напірно-всмоктувальних рукавів;
- прокласти напірні рукавні лінії.
- установити важіль управління подачею паливного насоса двигуна в положення найменшої подачі (менші оберти вала двигуна) «Оберти вала насоса» в положення «менше» (всі крани, вентиля, засувки повинні бути зачинені);
- відкрити вакуум-клапан для випуску повітря з порожнини насоса під час його заповнення водою (випуск повітря з насоса може також відбуватися шляхом часткового відкривання одного з напірних вентилів). Після заповнення насоса водою закрити вакуум-клапан або напірний вентиль;
- вимкнути зчеплення (вижати педаль) клявішею на панелі насосного відсіку, при цьому спалахне контрольний індикатор, і утримувати його 7...10 с (для уповільнення обертання карданного валу);
- увімкнути пристрій відбору потужності на роздавальній коробці клявішею на панелі насосного відсіку, при цьому спалахне контрольний індикатор;
- трохи відкрити один з напірних вентилів для випуску повітря, відкрити клапан гідранта, клапани пожежної колонки;

– увімкнути зчеплення (відпустити педаль) клавішею на панелі насосного відсіку, при цьому згасне контрольний індикатор, переконатися що вал насосу обертається (по тахометру насосу) і почати роботу насосною установкою;

– при появі тиску на приладах насос готовий до роботи;

– відкрити вентиля напірних патрубків насоса і, збільшуючи оберти двигуна, встановити потрібний режим роботи насоса.

Заповнення цистерни від гідранта можливе через заправний трубопровід.

2.5 Подавання повітряно-механічної піни

Для утворення повітряно-механічної піни воду в насос можна забирати з цистерни, водойми або гідранта, а піноутворювач з пінобака (бака для піноутворювача) або стороннього резервуару.

2.5.1. При роботі від цистерни необхідно:

– приєднати піногенератори (пінні стволи) до напірних рукавів і щільно закрити заглушкою всмоктуючий патрубок насоса;

– виконати порядок дій описаний раніше у пункті 2.2;

– переконатися в наявності обертання валу насоса на його малих обертах і після цього встановити тиск в насосі від 7 до 8 бар;

– встановити вказівну стрілку дозатора пінозмішувача в необхідне положення;

– відкрити кран дозатора на колекторі насоса;

– відкрити кран на лінії від пінобака до дозатора;

– відкрити вентиля напірних патрубків насоса і встановити необхідний режим його роботи.

Припинення подавання піни виконується в зворотному порядку.

2.5.2. При забиранні піноутворювача з бака для піноутворювача, а води з водойми необхідно:

– прокласти напірні рукавні лінії, приєднати піногенератори (пінні стволи) до рукавів;

– виконати порядок дій описаний раніше у пункті 2.3;

– переконатися в наявності обертання валу насоса на його малих обертах і після цього встановити тиск в насосі від 7 до 8 бар;

– встановити вказівну стрілку дозатора пінозмішувача в необхідне положення;

– відкрити кран дозатора на колекторі насоса;

– відкрити кран на лінії від пінобака до дозатора;

– відкрити вентилі напірних патрубків насоса і встановити необхідний режим його роботи.

Припинення подавання піни виконується в зворотному порядку.

2.5.3. При забиранні піноутворювача з бака для піноутворювача, а води з гідранта необхідно:

– прокласти напірні рукавні лінії, приєднати піногенератори (пінні стволи) до рукавів;

– виконати порядок дій описаний раніше у пункті 2.4;

– переконатися в наявності обертання валу насоса на його малих обертах і після цього встановити тиск в насосі від 7 до 8 бар але при цьому тиск у всмоктувальному патрубку насоса має бути не більше 2,5 бар. Тиск регулюється клапанами пожежної колонки;

– встановити вказівну стрілку дозатора пінозмішувача в необхідне положення;

– відкрити кран дозатора на колекторі насоса;

– відкрити кран на лінії від пінобака до дозатора;

– відкрити вентилі напірних патрубків насоса і встановити необхідний режим його роботи.

Припинення подавання піни виконується в зворотному порядку.

2.5.4. При забиранні піноутворювача зі стороннього резервуару необхідно:

– виконати усі операції, відповідно до пунктів 2.1–2.4;

– відкрити кран на лінії подачі піноутворювача і викрутити заглушку на штуцері для забирання піноутворювача із стороннього резервуара;

– приєднати до штуцера шланг, вільний кінець якого опустити в резервуар з піноутворювачем;

– встановити вказівну стрілку дозатора пінозмішувача в необхідне положення;

– відкрити кран дозатора на колекторі насоса;

– для забирання води з цистерни, водойми або гідранта зробити усі операції, вказані у відповідних пунктах цього розділу.

Припинення подавання піни виконується в зворотному порядку.

2.5.5. Обслуговування дозатора піноутворювача і насоса після закінчення подавання піни

Закінчивши роботу необхідно у обов'язковому порядку промити дозатор піноутворювача і насос водою. Для цього необхідно:

– зняти заглушку на штуцері для забирання піноутворювача з стороннього резервуару;

– приєднати до штуцера шланг, вільний кінець опустити в посудину з водою;

– включити насос на роботу від цистерни, водойми або гідранта;

– відкрити кульовий кран подачі води в пінозмішувач і кульовий кран забирання піноутворювача та дати попрацювати насосу від 3 хв. до 5 хв., а потім зупинити насос;

– від'єднати шланг, встановити заглушку на штуцер та закрити кульові крани трубопроводів подачі води в дозатор піноутворювача і цистерни.

2.6 Робота з лафетним стволом

Для подавання вогнегасних речовин лафетним стволом необхідно:

– від'єднати лафетний ствол від стояка і встановити подовжувач ствола та на нього сам ствол;

– залежно від способу забору води і виду вогнегасної речовини виконати усі операції, відповідно до пунктів 2.1–2.4;

– встановити тиск у колекторі насоса не менше ніж 8 бар;

– встановити вільний хід вентиля подачі води на лафетний ствол та відкрити його дистанційно клавішею зі щитку насоса;

– при необхідності відкоригувати напрямок струменя. Для цього потрібно відкрутити стопор осьового повороту і після встановлення необхідного кута зафіксувати стопор;

– підйом та опускання струменя виконується маховичком підйому ствола.

Переглянути відео порядку роботи зі стаціонарним лафетним стволом АЦ-4-60 (5309)-505М можна відсканувавши наступний QR-код:



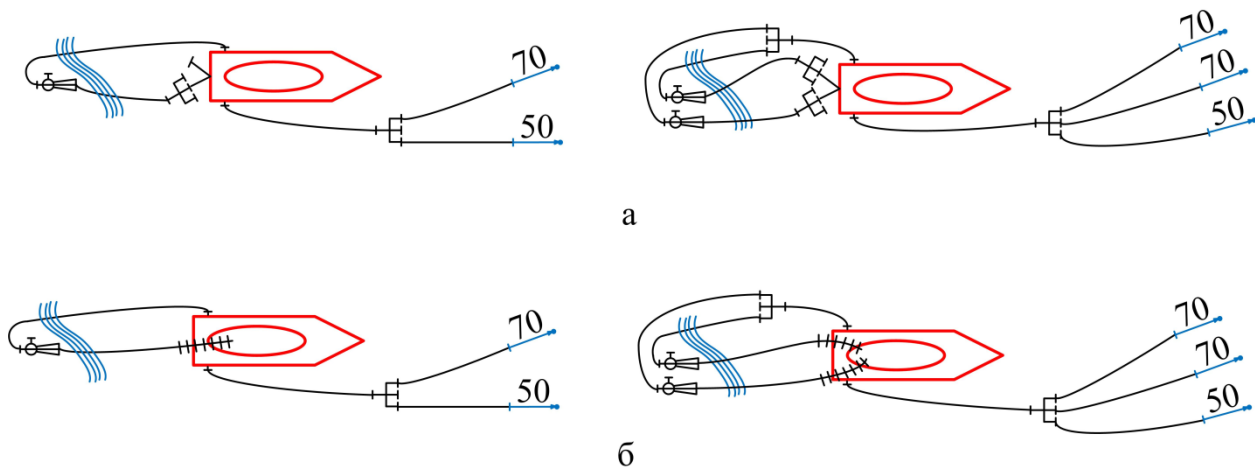
В зимовий час після закінчення роботи лафетним стволом необхідно злити воду з трубопроводу, відкривши зливний краник насоса та зливний кран вентиля подачі вогнегасних речовин на лафетний ствол.

Після зливання води закрити пневмовентиль подачі води на лафетний ствол і зливний краник насоса та зливний кран з вентиля подачі вогнегасних речовин на лафетний ствол.

2.7 Робота від водойми за допомогою гідроелеватора

У випадку, коли рівень води у водоймі розташований нижче осі насоса більш, ніж на 7 м, чи берег водойми заболочений і недоступний для пересування автомобіля, забір води може бути здійснений за допомогою гідроелеватора. Забір води під час використання гідроелеваторних систем можна здійснювати з глибини до 20 м або з віддаленого до 100 м від пожежної автоцистерни вододжерела. Працювати з гідроелеватором можна за двома

схемами: «гідроелеватор-цистерна» (рисунок 2.2 а) та «гідроелеватор-насос» (рисунок 2.2 б).



а – «гідроелеватор-насос»; б – «гідроелеватор-цистерна»

Рисунок 2.2 Гідроелеваторні схеми:

Необхідний запас води для запуску гідроелеваторної системи визначається залежно від кількості та діаметру пожежних рукавів, які будуть використані під час її збору шляхом розрахунку. Крім цього, необхідно також враховувати продуктивність пожежного насоса, що впливає загалом на можливість роботи гідроелеваторної системи. Для сталого забору води сітка гідроелеватора не повинна лягати на дно вододжерела, а зворотній рукав не повинен мати різких перегинів та заломів, що може бути досягнуто за рахунок встановлення водозбірника на всмоктувальному патрубку насоса під нахилом.

Підготовка і запуск гідроелеваторної системи за схемою «гідроелеватор-цистерна» здійснюється у наступному порядку:

– зібрати схему:

а) з'єднати напірний патрубок насоса з рукавною лінією з напірних рукавів діаметром 51 мм або 66 мм, а другий кінець її з'єднати з входною з'єднувальною головкою гідроелеватора;

б) приєднати до з'єднувальної головки на виході води з гідроелеватора лінію напірних рукавів діаметром 77 мм та до її другого кінця приєднати напірно-всмоктувальний рукав, закріпити його на даху надбудови за

допомогою рукавної затримки, а кінець рукава опустити в люк цистерни. Приєднання напірно-всмоктувального рукава на кінці зворотної лінії необхідно щоб запобігти різкому перегину напірного рукава і спричиненого цим самим збільшенням втрат напору та можливої відмови роботи гідроелеваторної системи;

в) приєднати до другого напірного патрубку насоса напірні пожежні рукава зі стволом (при необхідності);

– включити в роботу насос пожежної автоцистерни згідно порядку описаного у пунктах 2.1 та 2.2, опустивши гідроелеватор у водойму, і подати воду в лінію до гідроелеватору. Після цього необхідно довести тиск на насосі до 6 бар (в залежності від висоти забору води та відстані від пожежної автоцистерни до вододжерела) та заповнити цистерну водою. У випадку необхідності подавання води в рукавну лінію до пожежного ствола потрібно плавно відкрити праву або ліву напірну засувку пожежного насоса.

При роботі системи необхідно стежити за рівнем води в цистерні. Якщо продуктивність пожежного ствола буде перевищувати продуктивність гідроелеватора, рівень води в цистерні почне зменшуватися. За таких умов необхідно припинити подавання води до пожежного ствола та зачекати поки наповниться цистерна.

За цією схемою ємність для води пожежної автоцистерни використовують як проміжну. Схема з одним гідроелеватором використовується для подачі до 10 л/с води на пожежогасіння. Під час подавання на гасіння пожежі води з витратою до 20 л/с використовуються два гідроелеватори, які встановлюються паралельно. Ця схема є простою і безвідмовною, проте, під час роботи необхідно здійснювати постійний контроль за рівнем води в цистерні.

Підготовка і запуск гідроелеваторної системи за схемою «гідроелеватор-насос» здійснюється у наступному порядку:

– зібрати схему:

а) приєднати до всмоктувального патрубку насоса водозбірник і до нього приєднати трьохходове розгалуження. Закрити середній та один боковий вентиль розгалуження, а інший відкрити для випуску повітря зі зворотної лінії. Вільний штуцер водозбірника необхідно закривати заглушкою, інакше при запуску гідроелеваторної системи в насос буде потрапляти повітря;

б) з'єднати напірний патрубок насоса з рукавною лінією з напірних рукавів діаметром 51 мм або 66 мм, а другий кінець її з'єднати з входною з'єднувальною головкою гідроелеватора;

в) приєднати до з'єднувальної головки на виході води з гідроелеватора лінію напірних рукавів діаметром 77 мм, а її другий кінець з'єднати з трьохходовим розгалуженням;

г) приєднати до другого напірного патрубку насоса напірні пожежні рукава зі стволом (при необхідності);

– включити в роботу насос пожежної автоцистерни згідно порядку описаного у пунктах 2.1 та 2.2, опустивши гідроелеватор у водойму, і подати воду в лінію до гідроелеватора під тиском близько 6 бар;

– після надходження води по зворотній лінії до розгалуження і її виливання з бокового штуцера, цей вентиль необхідно закрити і повністю відкрити середній вентиль (в насос). При цьому мановакууметр на всмоктуючому патрубку буде показувати сталий тиск, а манометр на напірному колекторі насоса буде показувати від 5 до 6 бар. Далі необхідно закрити вентиль із цистерни. Закриваючи вентиль з цистерни, тиск на насосі потрібно тримати не більше 5 бар, інакше у вентиля, за рахунок зворотного руху води, може обірвати клапан. Якщо в момент закриття вентиля з цистерни в гідроелеваторній системі з'являться перебої, вентиль необхідно при відкритті і не змінюючи обертів дочекатись відновлення нормальної роботи, після чого закрити знов. Важелем газу збільшити тиск до 9 – 10 бар. Плавна відкриваючи вентиль до стволу, необхідно слідкувати за тиском в зворотній лінії. Якщо він знизиться до 0,5 бар, подальше відкривання вентиля до стволу необхідно зупинити та відрегулювати робочий тиск на насосі до 8 бар. При відмові

мановакууметра мінімально допустимий тиск в зворотній лінії визначається суб'єктивно – натиском пожежного напірного рукава пальцями руки.

Під час роботи з використанням цієї гідроелеваторної схема немає необхідності здійснювати контроль за рівнем води в цистерні, однак, існує деяка складність запуску, що пов'язана з регулюванням відкриття напірної засувки насоса на ствол.

Переглянути відео порядку підготовки і запуску гідроелеваторної системи за схемою «гідроелеватор-насос» із застосуванням АЦ-4-60 (5309)-505М можна відсканувавши наступний QR-код:



Технічні характеристики гідроелеватора дозволяють його використовувати також для відкачування води із затоплених приміщень з глибини до 0,05 м. Для цього вода з вододжерела (пожежного гідранта або водойми) подається насосом в напірну рукавну лінію до гідроелеватора, а рукавна лінія від гідроелеватора йде до каналізації (рисунок 2.3). Ця схема є більш надійною в роботі, ніж замкнута гідроелеваторна система і не вимагає наявності спеціальних навичок від водія. Тиск на насосі можна тримати від 6 до 9 бар.

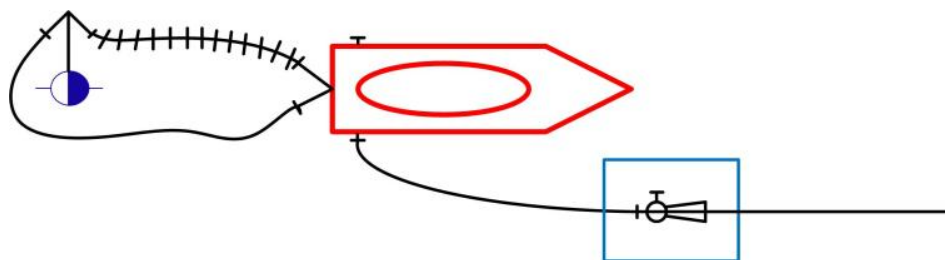


Рисунок 2.3 – Прибирання пролитої води за допомогою гідроелеватора

В окремих випадках, при напорі в гідранті 3–4 бар, відкачування води можна проводити без установки на нього автомобіля, приєднавши напірну лінію гідроелеватора безпосередньо до колонки.

2.8 Робота пожежних автоцистерн по перекачуванню води

Однією із умов, яка впливає на ефективність пожежогасіння є забезпечення безперебійного подавання вогнегасних речовин до осередку пожежі. Особливо складно це реалізувати при значному віддаленні вододжерела від місця гасіння пожежі. Втрати напору у рукавних лініях за таких умов часто перевищують енергетичні можливості двигуна і пожежного насоса автоцистерни.

З метою забезпечення безперебійного подавання води до місця гасіння пожежі може бути прийнято рішення про організацію її перекачування. Перекачування води може здійснюватися наступними способами (рис. 27): із насоса в насос, із насоса в цистерну, із насоса в проміжну ємність та комбінованим способом.

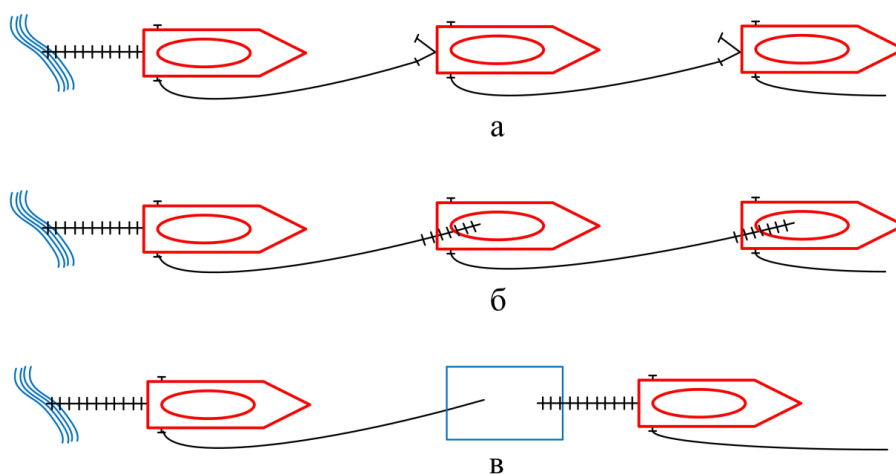
Після вибору найбільш доцільної схеми перекачування води, шляхом розрахунку визначається кількість ступенів перекачування, кількість пожежної техніки та пожежних рукавів. Необхідно також організувати зв'язок між ступенями перекачування.

На відкрите вододжерело встановлюється пожежна автоцистерна, яка має пожежний насос з вищими характеристиками по подачі та напору порівняно з іншими. Цей автомобіль вважається головним.

При виборі схеми перекачування із насоса в насос та встановленні головного автомобіля на відкрите вододжерело необхідно:

– зібрати схему як показано на рисунку 2.4. Під час збору схеми доцільно використовувати прогумовані рукава по можливості більшого діаметра, що дозволяє зменшити гідравлічні втрати в рукавній лінії. Прокладку рукавів можна здійснювати по одній чи по двох паралельних лініях. За рахунок

перекачування води по двох паралельних рукавних лініях відстань між сусідніми пожежними автомобілями може бути в чотири рази збільшена порівняно зі схемою перекачування в якій використовується одна рукавна лінія. Напірні пожежні рукава від пожежного автомобіля, який встановлено на вододжерело, приєднують до всмоктувального патрубку другої пожежної автоцистерни через водозбірник рукавний. Від напірних патрубків другої пожежної автоцистерни прокладають рукава до місця пожежі чи до наступного автомобіля, якщо в перекачуванні беруть участь більше двох автомобілів;



а – із насоса в насос; б – із насоса в цистерну; в – із насоса в проміжну ємність

Рисунок 2.4 – Схеми перекачування води:

– для головного автомобіля виконати порядок дій, який був раніше наведений у пунктах 2.1, 2.2. та 2.3, а також забезпечити подавання води по рукавній лінії до другої пожежної автоцистерни. Під час організації перекачування води за цією схемою важливо погодити роботу водіїв головного і наступного автомобіля та підтримувати надлишковий тиск перед наступним насосом не менше 1 бар, що потрібно для запобігання здавлювання рукавів магістральної лінії;

– для пожежної автоцистерни до якої відбувається подавання води від головного автомобіля необхідно виконати порядок наведений раніше у пунктах 2.1 та 2.2. Крім цього, потрібно перевірити перекриття вентилів і зливного крану пожежного насоса, а також відкрити вакуум-клапан для випуску повітря з

порожнини насосу під час його заповнення водою (випуск повітря з насосу може також відбуватися шляхом часткового відкривання одного з напірних вентилів). Після заповнення насоса водою закрити вакуум-клапан або напірний вентиль та подати воду до місця гасіння пожежі або до наступної пожежної автоцистерни, яка задіяна в цій схемі.

Схема перекачування із насоса в цистерну порівняно із попередньо розглянутою схемою є більш простою і надійною та не вимагає точного узгодження роботи між водіями пожежних автоцистерн. Крім цього, враховуючи те, що вода від головного автомобіля до другої пожежної автоцистерни, яка задіяна в цій схемі перекачування подається в її цистерну на вилив, тому відпадає потреба у підтримуванні надлишкового тиску на кінці магістральної лінії не менше 1 бар.

При виборі схеми перекачування із насоса в цистерну та встановленні головного автомобіля на відкрите вододжерело необхідно:

- зібрати схему як показано на рисунок 2.4 і, при цьому, врахувати ті особливості, які були описані раніше для схеми перекачування із насоса в насос. На кінці рукавної лінії, яка йде до другої пожежної автоцистерни необхідно приєднати напірно-всмоктувальний рукав, закріпити його на даху надбудови за допомогою рукавної затримки, а кінець рукава опустити в люк цистерни;

- для головного автомобіля виконати порядок дій, який був раніше наведений у пунктах 2.1, 2.2. та 2.3, а також забезпечити подавання води по рукавній лінії до другої пожежної автоцистерни;

- для пожежної автоцистерни до якої відбувається подавання води від головного автомобіля необхідно виконати порядок наведений раніше у пунктах 2.1 та 2.2. Після заповнення цистерни водою можна подати воду до місця гасіння пожежі або до наступної пожежної автоцистерни, яка задіяна в цій схемі. При цьому необхідно стежити за рівнем води в цистерні. Якщо рівень води в цистерні почне падати, необхідно збільшити подачу пожежного насоса

головного автомобіля або зменшити подачу насоса другої пожежної автоцистерни шляхом зміни частоти обертання вала насоса.

Схема перекачування води із насоса в проміжну ємність є різновидом попередньо описаної схеми із насоса в цистерну. Відмінність цієї схеми полягає у тому, що на шляху перекачування, подавання води може бути здійснено у якусь проміжну ємність (пожежну водойму, резервуар, басейн або ін.), яка має об'єм не менше 2–2,5 м³. На цю проміжну ємність може бути встановлена одна або декілька пожежних автоцистерн.

Схема перекачування води комбінованим способом може бути реалізована у випадках, якщо до місця пожежі прибула різна пожежно-рятувальна техніка (пожежні автоцистерни, пожежні насосні станції, пожежні мотопомпи та ін.), а також коли на шляху перекачування або безпосередньо біля місця пожежі знаходиться проміжна ємність.

2.9 Зупинка насоса і догляд за автоцистерною після закінчення роботи

Закінчивши роботу з гасіння пожежі необхідно:

- збавити оберти двигуна до малих і пропрацювати в цьому режимі хвилину, вимкнути пристрій відбору потужності;
- від'єднати всмоктувальний рукав (якщо він встановлювався) від насоса і встановити заглушку на всмоктувальний патрубков;
- від'єднати напірні рукава;
- відкрити зливний кран насоса, злити повністю воду з насоса, після чого кран і всі вентиля закрити;
- закрити двері насосного відсіку, зібрати напірні рукава і укласти на свої місця;
- злити воду з всмоктувальних рукавів і укласти в пенали, стволи, інше обладнання та інструмент, використані при гасінні пожежі, встановити на свої штатні місця в кабіні, відсіках кузову і на даху автоцистерни;
- закрити двері і підніжки кузову.

2.10 Робота з лебідкою

Лебідка призначена для:

- самовитягування при працюючому двигуні за наявності серйозних перешкод перед автомобілем (земляний горб, колода, камінь, трясовина тощо);
- витягування інших автомобілів, що застрягли або неспроможні рухатися самотужки;
- переміщення різних перешкод (конструкцій) таких як: повалений стовп або дерево, бетонна плита тощо.

Для початку роботи з будь якою лебідкою необхідно:

- зупинити автомобіль;
- встановити його на стоянкове гальмо, а під передні колеса підкласти упорні колодки (у випадку використання її для переміщення вантажу).

На пожежній автоцистерні АЦ-4-60(5309)505М попереду під бампером встановлена лебідка з гідравлічним приводом і тяговим зусиллям 9 т. Управління цією лебідкою здійснюється або дистанційно з виносного радіо пульта або кабіни. Намотування і розмотування тросу може відбуватися у трьох режимах: «вільний хід», «максимальні» та «мінімальні» оберти барабана лебідки. Для увімкнення лебідки необхідно:

- відкрити кульовий кран подачі оливи з бачка в гідронасос;
- увімкнути пристрій відбору потужності приводу гідронасоса, а для цього:

- 1) вимкнути зчеплення (витиснувши педаль);
- 2) натиснути (утопити) рукоятку перемикача увімкнення пристрою відбору потужності вниз і, утримуючи її в цьому положенні, повернути за годинниковою стрілкою (вправо) до фіксованого положення «On». При вмиканні пристрою відбору потужності спалахує підсвічування перемикача і контрольний індикатор;
- 3) плавно відпустити педаль зчеплення. Оберти двигуна підтримувати в межах 1000 об/хв.;

– на панелі кабіни увімкнути клавiшу управління зчепленням в положення «вільний хiд»;

– оператору, підтримуючи гак троса лебiдки, розмотати трос лебiдки;

– зачепити гак троса лебiдки за об'єкт переміщення або за який-небудь надійний предмет (дерево, пень, стовп тощо) при само витягуванні автомобiля;

– перевести клавiшу управління зчепленням в положення «мінімальні» або в положення «максимальні» і натиснути клавiшу «намотування тросу» на виносному пульті управління лебiдкою або на панелі в кабіні;

– після закінчення робіт з витягування автомобiля або інших об'єктів необхідно: звільнити гак, вичистити його і трос від бруду, змотати трос лебiдки натискаючи клавiшу «намотування тросу» та встановити клавiшу управління зчепленням в положення «вільний хiд», закріпити гак.

Вимкнення ПВП для приводу лебiдки виконується в зворотному порядку, при цьому повинні згаснути підсвічування перемикача і контрольний індикатор.

2.11. Робота з освітлювальною щоглою

В передній частині з лiвої сторони кузова пожежних автоцистерн АЦ-4-60(5309)505М встановлена освітлювальна щогла.

Живлення напругою 220 В щогли відбувається після підключення її до електрогенератора який при потребі можна висувати з ніші або знімати повністю. Для увімкнення щогли оператору (з відповідним допуском до електроустановок) необхідно:

– натиснути клавiшу замка полиці висунути електрогенератор з ніші, запустити двигун та прогріти його згідно настанови щодо експлуатування;

– встановити заземлення та підключити до нього щоглу;

– увімкнути подачу стисненого повітря до пульта управління щоглою;

– перевірити установлення необхідного тиску повітря по покажчику на пульті управління;

– обертаючи маховичок повороту щогли навкруги із землі встановити необхідний горизонтальний кут та зафіксувати стопором;

– повертаючи з даху балку прожекторів з диском фіксатора встановити необхідний вертикальний кут нахилу та застопорити фіксатором;

– підключити вилку кабеля до розетки живлення на електрогенераторі, при цьому відбувається увімкнення прожекторів щогли і електрогенератор автоматично підтримує частоту 50 Гц та напругу 220 В;

– підняти щоглу джойстиком на пульті до необхідної висоти.

Переглянути відео порядку роботи з освітлювальною щоглою на АЦ-4-60(5309)505М можна відсканувавши наступний QR-код:



2.12 Перевірка роботи вакуумної системи, герметичності насоса та водопіпних комунікацій (перевірка на «сухий вакуум»)

Для перевірки необхідно:

– закрити всі крани і вентиля насоса і водопіпних комунікацій, а також зливні крани насоса;

– увімкнути вакуумний насос і створити розрідження в його порожнині в межах від 0,76 бар до 0,83 бар по мановакуумметру, а після цього вимкнути вакуумний насос. Вказане значення розрідження повинне бути досягнене за час не більше ніж 60 с. Далі необхідно спостерігати за показами мановакуумметру впродовж 2,5 хв. Падіння розрідження не повинно перевищувати 0,13 бар.

У випадку, коли буде встановлено, що насос є не герметичним необхідно буде виявити причину. Найбільш частою причиною може бути або нещільно перекритий ventиль або кран, а також нещільне з'єднання насоса і водопіпних комунікацій. Виявити це можна шляхом опресування тиском від 10 бар до 13

бар, що створюється насосом при роботі на «себе». Вентилі напірних патрубків, а також засувки трубопроводу подачі води в цистерну і лінії заповнення цистерни від стороннього джерела, повинні бути закриті. Засувку подачі води з цистерни в насос відкрити. Воду при цьому можна забирати з цистерни, водойми або гідранта. Контролювати тиск по манометру.

Виявити місця нещільностей у з'єднаннях по появі в них води.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ АВТОЦИСТЕРНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

В умовах воєнного стану виникає додатковий ризик для особового складу, який залучається до виконання оперативних робіт, що пов'язано з обстрілами об'єктів або навіть цілих територій ворожими військами. В таких умовах пожежні автоцистерни повинні бути додатково укомплектовані медичними укладками і медичними ношами.

У підрозділах, які експлуатують колісні транспортні засоби слід утримувати резерв запасних коліс, крім тих, що знаходяться на техніці. Пожежні автоцистерни мають бути постійно заправлені пально–мастильними матеріалами та вогнегасними речовинами.

У випадках виконання оперативних завдань на прифронтових територіях пожежні автоцистерни на бортах і на даху повинні мати маркування міжнародними знаками цивільного захисту. Форма цього розпізнавального знаку визначена Додатковим протоколом до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів (Протокол I), від 8 червня 1977 року і являє собою рівнобічний голубий трикутник на оранжевому тлі (рисунок 3.1). Цей знак повинен мати розміри, що забезпечують можливість його розпізнавання на великих відстанях, а також виготовлятися з матеріалів, які дозволяють зробити його більш помітним у нічний час або в умовах обмеженої видимості.

Пожежні автоцистерни та іншу техніку в гаражі пожежного депо слід паркувати задньою частиною до виїзних воріт, що зменшить можливі пошкодження систем двигуна у разі обстрілу підрозділу (рисунок 3.2).



Рисунок 3.1 – Міжнародний розпізнавальним знаком цивільної оборони



Рисунок 3.2 – Стан воріт після обстрілу прилеглої території (скло замінено профнастилом). Приклади розміщення оперативних транспортних засобів задньою частиною до виїзних воріт

Під час руху пожежних автоцистерн до місця події скло на водійських дверях і дверях оперативного розрахунку має бути відкритим для візуального та слухового контролю за обстановкою.

У разі одночасного виїзду декількох транспортних засобів повинна дотримуватися безпечна дистанція між ними близько 100–150 метрів. При прибутті до місця події необхідно максимально розосередити техніку на місці проведення робіт так, щоб при можливих обстрілах вона була прикрита від вражаючих факторів будівлями та спорудами і не допускалося її скупчення.

Через порушення електропостачання та пошкодження вуличних мереж і споруд водопостачання в населених пунктах на прифронтових територіях відсутнє централізоване водопостачання, у тому числі зовнішнє протипожежне водопостачання. Для заправки пожежних автоцистерн водою слід використовувати природні вододжерела, до яких необхідно визначити шляхи під'їзду, місця забору води та провести попереднє обстеження піротехнічними розрахунками. Достатньо часто такі вододжерела розміщені на значних відстанях від місця гасіння пожежі, тому безперебійна подача води до місця гасіння пожежі може бути забезпечена за рахунок її перекачування або підвозу пожежними автоцистернами.

Крім того, для забору води можливо використовувати найближче розташовані до підрозділу артезіанські свердловини з водонапірними вежами, електроживлення яких забезпечується електрогенераторами.

Особливу небезпеку під час виконання оперативних робіт в прифронтовій зоні становлять ударні безпілотні апарати. Не зважаючи на нанесені розпізнавальні знаки ворог часто атакує і пожежно-рятувальні автомобілі. Наслідком цього, крім пошкодження або руйнування транспортних засобів, є також травмування або загибель особового складу. З метою забезпечення безпеки особового складу, який виконує завдання за призначенням у прифронтовій зоні (40 кілометрів від лінії зіткнення) здійснюється облаштування пожежно-рятувальних автомобілів металевими каркасами. Приклади виконання вказаних заходів наведені на рисунку 3.3 та рисунку 3.4.



Рисунок 3.3 – Встановлення захисного металевого каркасу на пожежну автоцистерну



Рисунок 3.4 – Встановлення захисного металевого каркасу на пожежну автоцистерну, яка була передана підрозділам ДСНС у якості гуманітарної допомоги

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Наказ МНС України від 07.05.2007 № 312. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України: Київ, 2007. 246 с
2. Насос вакуумний електроприводний НВЕ–24: паспорт НВЕ24–00–00ПС. ТОВ «ПК «ПОЖМАШИНА». 2019. 24 с.
3. Довідник керівника гасіння пожежі / П. А. Коротинський та ін. під заг. ред. В. С. Кропивницький. Київ: ТОВ «Київська книжково–журнальна фабрика», 2017. 320 с.
4. Пожежні машини: навч. посіб. / О.М. Ларін, та ін. Харків НУЦЗУ. Київ: МПБП «Гордон», 2016. 279 с.
5. Наказ ДСНС України від 02 квітня 2024 р. № 375 «Рекомендації про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії». 13 с.
6. Kalynovskyi A. Logistics organisation for units in a military conflict zone / Andrii Kalynovskyi, Roman Kovalenko // Mastering Civil Defence in Times of Conflict : collective monograph / Roberto Mugavero, Volodymyr Andronov, Maksym Kustov. Kharkiv–Rome: AIEP Editore S.r.l., 2023. Chapter 6. P. 147–160.
8. Автоцистерна пожежна АЦ-4-60(5309)-505М. Настанова щодо експлуатування 505М-00-00-00НЕ. ТОВ «ПК «ПОЖМАШИНА». 111 с.
9. Автоцистерна пожежна АЦ-4-60(5309)-505М. Формуляр 505М-00-00-00ФО. ТОВ «ПК «ПОЖМАШИНА». 66 с.